

I. Artobolevski

Les Mécanismes Dans la Technique Moderne

Tome 1

Mécanismes à leviers

Éditions MIR • Moscou

И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ

МЕХАНИЗМЫ В СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКЕ

Том 1

РЫЧАЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Издательство «Наука»
Москва

Les mécanismes dans la technique moderne

---

par I. ARTOBOLEVSKI

Tome 1

Mécanismes à leviers

A l'usage
des ingénieurs, constructeurs
et inventeurs

Éditions MIR · Moscou

Traduit du russe
par D. JOUKOVSKI

На французском языке

Table des matières

Avant-propos

La théorie moderne des mécanismes a entre autres objets l'étude et la systématisation de l'énorme héritage accumulé dans les constructions mécaniques.

L'analyse des innombrables mécanismes qui composent les machines, les appareils et les dispositifs techniques de toute sorte montre que ce travail doit se faire en deux étapes:

1) publication d'une documentation générale sur les mécanismes employés dans les différentes branches de la technique,

2) publication d'une documentation spéciale consacrée par exemple aux mécanismes de précision, des machines à couper les métaux, des moteurs d'avion, etc.

Ces publications nous paraissent très utiles dans la mesure où elles permettent de rassembler sur les différents types de mécanismes une documentation éparpillée dans de nombreux petits ouvrages, manuels, monographies, revues, brevets, etc. Les spécialistes éprouvent de grandes difficultés à se servir de cette information soit que ces ouvrages sont rares soit qu'ils ne comportent pas de descriptions nécessaires, ou de système de classification qui permettrait de trouver rapidement les mécanismes nécessaires à la résolution des problèmes concrets posés par le constructeur. Pour cette raison donc, nous avons fait paraître entre 1947 et 1952 le livre « Mécanismes » en quatre volumes aux Editions de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. Cet ouvrage (en langue russe) contenait la description de 4000 mécanismes et notamment des mécanismes à dispositifs hydrauliques, pneumatiques et électriques. Cet ouvrage est totalement épuisé et pour autant qu'on puisse en juger par des innombrables lettres émanant d'ingénieurs, de constructeurs, de techniciens, d'inventeurs, sa réédition était plus que nécessaire. C'est maintenant chose faite. Les quatre tomes qui sortiront successivement sont entièrement remaniés et complétés de nouveaux mécanismes. Les deux premiers embrassent les mécanismes à levier, c'est-à-dire les mécanismes constitués de chaînes cinématiques à couples élémentaires. Le troisième tome sera con-

sacré aux engrenages, ainsi qu'aux mécanismes à friction et à cames. Le quatrième tome traitera des mécanismes à dispositifs hydrauliques, pneumatiques et électroniques.

Les deux premiers tomes, «Mécanismes à leviers», contiennent les schémas et les descriptions de 2288 mécanismes. Nous avons choisi essentiellement les mécanismes d'usage général et les mécanismes employés dans les diverses branches mécaniques. Cependant certains mécanismes spéciaux y ont été également inclus vu leur importance qui déborde le cadre étroit de leur utilisation. Ces mécanismes sont rangés dans le sous-groupe des mécanismes spéciaux. En préparant la présente édition, nous avons tenu compte de nombreuses remarques critiques et des suggestions faites par des lecteurs. C'est ainsi que nous avons ajouté des sous-groupes réunissant les couples cinématiques et les joints mobiles. Les chaînes cinématiques de tout mécanisme se composent de couples cinématiques et de joints mobiles. Donc, il est très important d'établir correctement la structure du mécanisme et de choisir la combinaison convenable de couples cinématiques. Pour faciliter cette tâche, les couples cinématiques et les joints mobiles sont représentés ici par leurs schémas de construction. Nous avons complété certaines descriptions par des relations analytiques entre les indices métriques des mécanismes et leurs paramètres cinématiques: déplacements, vitesses, trajectoires, etc.

Nous avons apporté un grand soin à la systématisation et à la classification des mécanismes, ainsi qu'aux termes techniques. Un important travail a été réalisé quant à la détermination la plus précise de la structure des mécanismes. Dans notre souci d'adresser ce livre tant aux spécialistes en mécanismes qu'aux ingénieurs, constructeurs et techniciens, nous avons cherché à éviter les désignations et les termes spéciaux, en représentant les mécanismes par leurs schémas de construction les plus simples, afin de les rendre accessibles même à ceux qui n'ont pas d'instruction technique spéciale.

L'auteur s'est largement référé aux ouvrages russes et étrangers pour choisir les mécanismes. Ces références ne sont pas données ici d'abord pour ne pas alourdir cet ouvrage, et d'ailleurs cela n'aurait son utilité que dans le cas où les pages seraient indiquées, et ensuite parce qu'il est difficile de préciser le nom de l'auteur pour la plupart des mécanismes. L'exception a été faite pour ceux dont les auteurs sont connus. Dans ce cas le mécanisme porte le nom de son auteur.

Nous nous sommes appliqués, dans la mesure du possible, à conserver la représentation schématique des mécanismes telle qu'elle est donnée dans les ouvrages utilisés, en ne la modifiant qu'en cas de nécessité afin de rendre plus évidentes leur structure et leur cinématique. C'est ainsi que certains schémas ne comportent pas

de pièces généralement obligatoires pour une construction moderne et possèdent au contraire des éléments typiques pour la période où ces mécanismes ont été proposés (forme des pistons, des cylindres, des croisillions moulés, etc.).

Nous adressons nos remerciements à nos collègues de l'Institut d'Etude des Machines qui nous ont aidés à préparer cette édition, et aux professeurs de l'Ecole polytechnique par correspondance pour leurs notes précieuses.

Nous exprimons notre vive reconnaissance à V. A. Zinoviev et à N. I. Rozalskaya pour leur collaboration et leur contribution à la publication de cet ouvrage.

Nous prions nos lecteurs de nous signaler toutes les lacunes qui apparaîtraient dans cet ouvrage ou toute suggestion à l'adresse suivante: I. I. Artobolevski, Institut d'Etude des Machines, 4, rue Griboédov, Moscou, U.R.S.S.

Nous vous remercions d'avance pour toutes les remarques concernant cet ouvrage.

I. Artobolevski

Introduction

§1. Représentation schématique des mécanismes

Pour faciliter l'usage de cet ouvrage et rendre plus évidents les schémas des mécanismes, on a opté pour des schémas de construction au lieu de représenter les mécanismes par des signes conventionnels standards prévus pour les pièces ou éléments de couples cinématiques. Autrement dit, les pièces et les éléments de couples cinématiques sont représentés sous la forme de tiges, crosses, coulisses, etc. de dimensions approximativement égales à celles qu'ils auraient réellement.

Ensuite, au cours du traitement des matériaux, il a fallu, dans la plupart des cas, renoncer à la représentation exacte de certains éléments des mécanismes pour simplifier les schémas et rendre plus évidente la forme du mouvement que le mécanisme en question doit reproduire. Cela concerne surtout les schémas de cadres, paliers, montants, bagues de butés, manchons, etc. D'autre part, certaines règles conventionnelles propres aux dessins industriels, et notamment aux coupes, projections, désignations de filets, hachures, pointillés, etc., n'ont pas toujours été conservées pour rendre plus claire la cinématique et la structure des mécanismes.

Ainsi, sur certains schémas des mécanismes à leviers et engrenages on représente les dents, tandis que sur d'autres seulement des circonférences respectives; les représentations des filetages diffèrent selon le fonctionnement du mécanisme, la suppression des pointillés, etc.

Pour faciliter l'examen de la structure et de la cinématique des mécanismes, les axes des couples de rotation, appartenant au support du mécanisme, sont hachurés ou noircis.

Les flèches sur les schémas spécifient le caractère du mouvement: flèche droite — mouvement de translation, flèche circulaire — mouvement de rotation, flèche droite double — mouvement de va-et-vient, flèche circulaire double — mouvement rotatif alternatif.

Les éléments sont désignés par des chiffres arabes, les axes des couples, par des lettres latines majuscules et les axes des couples

linéaires, par les lettres minuscules x, y et z. Les pièces auxiliaires ou les cotes supplémentaires mentionnées dans le texte sont désignées par des lettres latines minuscules.

Si le mouvement d'un mécanisme est conditionné par les proportions définies de ses éléments (mécanismes de guidage, mécanismes avec arrêts), celles-ci sont représentées dans la notice sous forme de fonction de la dimension de l'élément menant. Quant aux autres mécanismes dont les éléments ne sont pas spécifiés sur les dessins, il faut savoir qu'on ne peut pas prendre leurs dimensions sans calcul préalable pour un mécanisme concret établi par le constructeur, étant donné que cet ouvrage ne donne qu'un schéma cinématique de principe et ne tient pas compte des déplacements des éléments, du patinage des mécanismes, des positions extrêmes, etc.

§2. Description des mécanismes

Chaque schéma est accompagné d'une brève notice. Les notices ne sont pas unifiées car les mécanismes sont plus ou moins complexes. Par suite, certains mécanismes exigent une description détaillée contrairement aux autres dont le fonctionnement résulte clairement du dessin.

Le « style de brevet », employé pour les mécanismes complexes, consiste à indiquer les numéros des éléments et le caractère de leur liaison qui assure le mouvement requis aux membres commandés. Pour les mécanismes simples, la notice ne comporte que les renseignements les plus généraux sur leurs fonctions principales. Le type de fonctionnement des mécanismes élémentaires n'est pas spécifié, car il est mis en évidence par le dessin même. Les notices ne contiennent dans ce cas que quelques remarques soit sur la cinématique, soit sur la construction du mécanisme.

§3. Système de classification des mécanismes

Dans les ouvrages de référence destinés aux constructeurs, deux systèmes de classification sont adoptés: l'une suivant le principe structural des mécanismes, l'autre suivant leur mode de fonctionnement. Un système réunissant ces deux principes serait la meilleure solution du problème. Dans cet ouvrage nous avons essayé de réaliser une telle classification. Le plus difficile a été de choisir la classification de base. Après une étude détaillée, nous avons opté pour le système de classification suivant le type structural. Si nous avions choisi l'autre classification, un grand nombre de mécanismes bielle-manivelle, les mécanismes à quatre

éléments articulés, etc. auraient dû être inclus dans presque chaque groupe de mécanismes remplissant les diverses fonctions.

De cette façon, un même type de mécanisme se retrouverait dans des groupes différents. Dans un recueil de mécanismes d'usage général, on donne la préférence à la classification suivant le type structural qui est plus commode, mais on se sert également de la classification suivant le mode de fonctionnement des mécanismes. Dans un recueil de mécanismes d'usage spécial, c'est l'inverse.

Voici comment a été établie la classification d'après les principes structural et fonctionnel des mécanismes. Tous les mécanismes sont divisés en 12 groupes principaux. Chaque groupe se divise à son tour en sous-groupes. Chaque groupe est affecté d'indices composés de deux lettres majuscules, complétées parfois par des lettres minuscules, initiales de la dénomination du groupe; chaque sous-groupe possède également ses indices: une ou deux lettres représentant les initiales de la dénomination du sous-groupe. La classification établie est présentée dans le tableau général (pp. 17—31). Il est évident que le nombre de groupes et de sous-groupes serait plus grand si l'on y ajoutait les mécanismes non inclus dans cet ouvrage. Le classement des mécanismes suivant le mode fonctionnel est secondaire ici car la plupart des mécanismes systématisés sont d'usage général dans la construction mécanique. Pour cette raison, en classant les mécanismes selon leur désignation, nous n'avons distingué que quelques sous-groupes de mécanismes de fonctionnement semblable.

En établissant cette classification, nous avons cherché à simplifier la tâche du constructeur. Pour résoudre un problème mécanique quelconque, il pourra facilement trouver toute une série de structures correspondant au caractère des opérations et aux conditions de travail.

Dans le tableau 2 (pp. 32—39) les mécanismes sont divisés suivant leur mode de fonctionnement. Dans certains cas, les mécanismes de même type structural se trouvent classés dans des sous-groupes différents puisque leur mode de fonctionnement est différent. Ainsi on trouvera le mécanisme à coulisseau et manivelle aussi bien dans le sous-groupe des machines à piston que dans le sous-groupe des mécanismes destinés aux opérations mathématiques.

C'est pourquoi nous avons parfois classé dans des sous-groupes différents les mécanismes à structure identique mais de fonctionnement différent. Certains sous-groupes comprennent des mécanismes à structure identique mais chacun suscite un intérêt particulier. Par exemple, le sous-groupe des machines à piston comprend plusieurs machines dont les blocs pistons sont disposés d'une manière différente, tandis que le sous-groupe des mécanismes à griffe des caméras réunit des mécanismes de même structure mais de construction différente, etc.

§4. Instruction relative à l'usage de cet ouvrage

Chaque mécanisme est représenté par une carte. La carte contient la dénomination du mécanisme, son schéma et sa description. En haut à gauche de la carte sont portés les numéros d'ordre (les numéros se suivent d'un tome à l'autre). En haut à droite figurent deux indices, l'un au-dessous de l'autre: le premier désigne le groupe de la classification principale auquel appartient le mécanisme, le second le sous-groupe. Le système de numérotage et d'indexation proposé permet de renvoyer à un mécanisme quelconque en fonction des exigences requises.

Le tableau 2 (pp. 32-39) comporte l'index des mécanismes établi suivant le mode fonctionnel. A côté des dénominations des groupes disposés par ordre alphabétique figurent les indices des groupes et des sous-groupes classés suivant le type structural et les numéros d'ordre généraux (en haut à gauche de la carte).

Ainsi pour étudier les variantes possibles de freins, on consultera dans le tableau 2 les groupes et les sous-groupes:

LS 252-257	LF 1975-1985
LA 858-876	LC 2194
CL 1319-1321	LV 2267

La dénomination détaillée de chaque mécanisme de freins est donnée dans l'Index alphabétique placée à la fin du présent ouvrage.

Tableau 1

Index des mécanismes classés suivant le type structural

	Groupe de mécanismes			
nº du groupe	I			
Dénomination du groupe	Eléments des mécanismes			
Indice du groupe	EM			
nº d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	nºs des mécanismes	
1	Couples cinématiques	CC	1—54	
2	Joints mobiles	JM	55—119	

	Groupe de mécanismes			
nº du groupe	II			
Dénomination du groupe	Mécanismes à leviers simples			
Indice du groupe	LS			
nº d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	nºs des mécanismes	
1	Mécanismes des leviers	L	120—162	
2	Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises	GS	163—245	
3	Mécanismes des balances	B	246—251	
4	Mécanismes des freins	Fr	252—257	
5	Mécanismes d'arrêt, de blocage et de verrouillage	AV	258—334	

	Groupe de mécanismes			
n^o du groupe	II			
Dénomination du groupe	Mécanismes à leviers simples			
Indice du groupe	LS			
	n^o d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	n^{os} des mécanismes
	6	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	CE	335—361
	7	Mécanismes des fixateurs	Fx	362—405
	8	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	406—429
	9	Mécanismes des régulateurs	Rg	430—440
	10	Mécanismes des accouplements	Ac	441—459
	11	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	460—478
	12	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	MPr	479—483
	13	Mécanismes des touches	T	484—487
	14	Mécanismes des appareils de levage	AL	488—492
	15	Mécanismes des dispositifs de sécurité	DS	493—494
	16	Mécanismes de réglage de la longueur des éléments	RL	495—502
	17	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	503—506
	18	Mécanismes des leviers qui entrent en contact	LC	507—523
	19	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	DSp	524—538

Tableau 1 (suite)

	Groupe de mécanismes			
nº du groupe	III			
Dénomination du groupe	Mécanismes à leviers articulés			
Indice du groupe	LA			
	nº d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	nºs des mécanismes
	1	Mécanismes à quatre membres d'usage général	Q	539—581
	2	Mécanismes à cinq membres d'usage général	C	582—589
	3	Mécanismes à six membres d'usage général	S	590—608
	4	Mécanismes à membres multiples d'usage général	M	609—622
	5	Mécanismes des parallélogrammes	P	623—640
	6	Mécanismes des antiparallélogrammes	A	641—643
	7	Mécanismes de guidage et d'inversion	GI	644—740
	8	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	741—745
	9	Mécanismes avec arrêts	Ar	746—762
	10	Mécanismes servant à tracer les courbes	TC	763—771
	11	Mécanismes à griffe des caméras	GC	772—780
	12	Mécanismes des balances	B	781—795

	Groupe de mécanismes			
n° du groupe	III			
Dénomination du groupe	Mécanismes à leviers articulés			
Indice du groupe	LA			
	n° d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	n^{os} des mécanismes
	13	Mécanismes des accouplements	Ac	796—801
	14	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	802—808
	15	Mécanismes des dispositifs de sécurité	DS	809—811
	16	Mécanismes des régulateurs	Rg	812—815
	17	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	816—824
	18	Mécanismes des fixateurs	Fx	825
	19	Mécanismes des appareils de levage	AL	826—830
	20	Mécanismes des pantographes	Pg	831—857
	21	Mécanismes des freins	Fr	858—876
	22	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	MPr	877—878
	23	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	DSp	879—912

	Groupe de mécanismes			
nº du groupe	IV			
Dénomination du groupe	Mécanismes à coulisse et leviers			
Indice du groupe	CL			
	nº d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	nºs des mécanismes
	1	Mécanismes à trois membres d'usage général	Tr	913—927
	2	Mécanismes à quatre membres d'usage général	Q	928—993
	3	Mécanismes à cinq membres d'usage général	C	994—999
	4	Mécanismes à six membres d'usage général	S	1000—1027
	5	Mécanismes à membres multiples d'usage général	M	1042
	6	Mécanismes servant à tracer les courbes	TC	1043—1255
	7	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	1256—1318
	8	Mécanismes des freins	Fr	1319—1321
	9	Mécanismes des plateaux oscillants	PO	1322—1323
	10	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	MPr	1324—1325
	11	Mécanismes des régulateurs	Rg	1326—1329
	12	Mécanismes de distribution de vapeur	DV	1330—1336

	Groupe de mécanismes			
n° du groupe	IV			
Dénomination du groupe	Mécanismes à coulisse et leviers			
Indice du groupe	CL			
	n° d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	nos des mécanismes
	13	Mécanismes avec arrêts	Ar	1337—1354
	14	Mécanismes de guidage et d'inversion	GI	1355—1376
	15	Mécanismss de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	CE	1377
	16	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	1378—1381
	17	Mécanismes à griffe des caméras	GC	1382—1395
	18	Mécanismes des accouplements	Ac	1396—1397
	19	Mécanismes des touches	T	1398
	20	Mécanismes des machines à piston	MP	1399—1413
	21	Mécanismes des trains d'atterrissage	TAt	1414—1443
	22	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	1444—1445
	23	Mécanismes des pantographes	Pg	1446—1447
	24	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	DSp	1448—1474

	Groupe de mécanismes			
nº du groupe	V			
Dénomination du groupe	Mécanismes à coulisseau et manivelle			
Indice du groupe	CM			
	nº d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	nºs des mécanismes
	1	Mécanismes à trois membres d'usage général	Tr	1475—1476
	2	Mécanismes à quatre membres d'usage général	Q	1477—1503
	3	Mécanismes à six membres d'usage général	S	1504—1528
	4	Mécanismes à membres multiples d'usage général	M	1529—1534
	5	Mécanismes de guidage et d'inversion	GI	1535—1539
	6	Mécanismes des machines à piston	MP	1540—1591
	7	Mécanismes des plateaux oscillants	PO	1592—1600
	8	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	1601—1602
	9	Mécanismes servant à tracer les courbes	TC	1603—1624
	10	Mécanismes d'arrêt, de blocage et de verrouillage	AV	1625—1628

	Groupe de mécanismes			
nº du groupe	V			
Dénomination du groupe	Mécanismes à coulisseau et manivelle			
Indice du groupe	CM			
	nº d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	nºs des mécanismes
	11	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	MPr	1629—1633
	12	Mécanismes des régulateurs	Rg	1634—1639
	13	Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises	GS	1640—1644
	14	Mécanismes avec arrêts	Ar	1645—1648
	15	Mécanismes des appareils de levage	AL	1649
	16	Mécanismes à griffe des caméras	GC	1650—1657
	17	Mécanismes de distribution de vapeur	DV	1658—1659
	18	Mécanismes des trains d'atterrissage	TAt	1660—1664
	19	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	1665—1669
	20	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	1670—1671
	21	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	DSp	1672—1683

	Groupe de mécanismes			
n° du groupe	VI			
Dénomination du groupe	Mécanismes à came et leviers			
Indice du groupe	CmL			
	n° d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	n°s des mécanismes
	1	Mécanismes à quatre membres d'usage général	Q	1684—1687
	2	Mécanismes à cinq membres d'usage général	C	1688—1697
	3	Mécanismes à membres multiples d'usage général	M	1698
	4	Mécanismes des accouplements	Ac	1699—1700
	5	Mécanismes avec arrêts	Ar	1701—1703
	6	Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises	GS	1704—1706
	7	Mécanismes des régulateurs	Rg	1707—1709
	8	Mécanismes des leviers roulants	LR	1710—1724
	9	Mécanismes d'arrêts, de blocage et de verrouillage	AV	1725
	10	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	1726—1728
	11	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	DSp	1729—1732

	Groupe de mécanismes			
nº du groupe	VII			
Dénomination du groupe	Mécanismes à leviers et engrenage			
Indice du groupe	LEn			
	nº d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	nºs des mécanismes
	1	Mécanismes à trois membres d'usage général	Tr	1733
	2	Mécanismes à quatre membres d'usage général	Q	1734—1738
	3	Mécanismes à cinq membres d'usage général	C	1739—1744
	4	Mécanismes à six membres d'usage général	S	1745
	5	Mécanismes à membres multiples d'usage général	M	1746—1749
	6	Mécanismes avec arrêts	Ar	1750—1760
	7	Mécanismes des régulateurs	Rg	1761
	8	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	1762—1763
	9	Mécanismes à griffe des caméras	GC	1764
	10	Mécanismes des machines à piston	MP	1765
	11	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	MPr	1766—1768
	12	Mécanismes servant à tracer les courbes	TC	1769—1773
	13	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	CE	1774
	14	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	1775—1782
	15	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	DSp	1783—1788

	Groupe de mécanismes			
nº du groupe	VIII			
Dénomination du groupe	Mécanismes à leviers et rochet			
Indice du groupe	LR			
	nº d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	nºs des mécanismes
	1	Mécanismes à quatre membres d'usage général	Q	1789—1802
	2	Mécanismes à cinq membres d'usage général	C	1803—1806
	3	Mécanismes à six membres d'usage général	S	1807—1818
	4	Mécanismes à membres multiples d'usage général	M	1819—1834
	5	Mécanismes avec arrêts	Ar	1835
	6	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	CE	1836—1838
	7	Mécanismes d'arrêt, de blocage et de verrouillage	AV	1839—1841
	8	Mécanismes des appareils de levage	AL	1842
	9	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	1843—1844
	10	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	1845
	11	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	DSp	1846—1856

	Groupe de mécanismes			
nº du groupe	IX			
Dénomination du groupe	Mécanismes à leviers et élément flexible			
Indice du groupe	LF			
	nº d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	nºs des mécanismes
	1	Mécanismes à quatre membres d'usage général	Q	1857—1860
	2	Mécanismes à cinq membres d'usage général	C	1861—1865
	3	Mécanismes à six membres d'usage général	S	1866—1890
	4	Mécanismes à membres multiples d'usage général	M	1891—1920
	5	Mécanismes avec arrêts	Ar	1921—1938
	6	Mécanismes à chenilles	Ch	1939—1970
	7	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	1971—1972
	8	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	1973—1974
	9	Mécanismes des freins	Fr	1975—1985
	10	Mécanismes des chenilles oscillantes	CO	1986—2016
	11	Mécanismes des balances	B	2017—2018
	12	Mécanismes des appareils de levage	AL	2019—2024
	13	Mécanismes servant à tracer les courbes	TC	2025—2027
	14	Mécanismes des satellites	St	2028—2104
	15	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	DSp	2105—2108

	Groupe de mécanismes			
nº du groupe	X			
Dénomination du groupe	Mécanismes à leviers et élément élastique			
Indice du groupe	LE			
	nº d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	nºs des mécanismes
	1	Mécanismes à quatre membres d'usage général	Q	2109—2113
	2	Mécanismes à cinq membres d'usage général	C	2114—2117
	3	Mécanismes à six membres d'usage général	S	2118—2120
	4	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	MPr	2121—2124
	5	Mécanismes à griffes des caméras	GC	2125—2127
	6	Mécanismes des accouplements	Ac	2128—2129
	7	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	CE	2130—2136
	8	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	2137—2140
	9	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	2141
	10	Mécanismes des régulateurs	Rg	2142
	11	Mécanismes des machines et appareils produisant des vibrations	MV	2143—2158

	Groupe de mécanismes			
n^o du groupe	XI			
Dénomination du groupe	Mécanismes à leviers et cale			
Indice du groupe	LC			
	n^o d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	n^{os} des mécanismes
	1	Mécanismes à trois membres d'usage général	Tr	2159—2174
	2	Mécanismes à quatre membres d'usage général	Q	2175—2177
	3	Mécanismes à six membres d'usage général	S	2178
	4	Mécanismes avec arrêts	Ar	2179
	5	Mécanismes d'arrêts, de blocage et de verrouillage	AV	2180—2187
	6	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	2188
	7	Mécanismes des accouplements	Ac	2189
	8	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	2190—2192
	9	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	MPr	2193
	10	Mécanismes des freins	Fr	2194
	11	Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises	GS	2195—2199
	12	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	DSp	2200

	Groupe de mécanismes			
n^o du groupe	XII			
Dénomination du groupe	Mécanismes à leviers et vis			
Indice du groupe	LV			
	n^o d'ordre	Sous-groupes	Indice du sous-groupe	n^{os} des mécanismes
	1	Mécanismes à trois membres d'usage général	Tr	2201—2225
	2	Mécanismes à quatre membres d'usage général	Q	2226—2228
	3	Mécanismes à cinq membres d'usage général	C	2229—2237
	4	Mécanismes à membres multiples d'usage général	M	2238—2240
	5	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	2241
	6	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	MPr	2242—2244
	7	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	CE	2245—2246
	8	Mécanismes des régulateurs	Rg	2247—2248
	9	Mécanismes des appareils de levage	AL	2249
	10	Mécanismes de positionnement précis	PP	2250—2254
	11	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	2255—2266
	12	Mécanismes des freins	Fr	2267
	13	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	2268—2271
	14	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	DSp	2272—2288

nº d'orde	Indice du sous-groupe	Sous-groupe	Indice			
			EM	LS	LA	CL
1	CC	Couples cinématiques	1—54	—	—	—
2	JM	Joints mobiles	55—119	—	—	—
3	AC	Mécanismes des accouplements	—	441—459	796—801	1396—1397
4	A	Mécanismes des antiparallélogrammes	—	—	641—643	—
5	AV	Mécanismes d'arrêt, de blocage et de verrouillage	—	258—334	—	—
6	Ar	Mécanismes avec arrêts	—	—	746—762	1337—1354
7	DSp	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	—	524—538	879—912	1442—1474
8	B	Mécanismes des balances	—	246—251	781—795	—
9	Ch	Mécanismes à chenilles	—	—	—	—
10	CO	Mécanismes des chenilles oscillantes	—	—	—	—
11	C	Mécanismes à cinq membres d'usage général	—	—	582—589	994—999
12	CE	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	—	335—361	—	1337

leur mode de fonctionnement

du groupe							
CM	CnL	LEn	LR	LF	LE	LC	LV
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	1699—1700	—	—	—	2128—2129	2189	—
—	—	—	—	—	—	—	—
1625—1628	1725	—	1839—1841	—	—	2180—2187	—
1645—1648	1701—1703	1750—1760	1835	1921—1938	—	2179	—
1672—1683	1729—1732	1783—1788	1846—1856	2105—2108	2114—2117	2200	2282—2288
—	—	—	—	2017—2018	—	—	—
—	—	—	—	1939—1970	—	—	—
—	—	—	—	1986—2016	—	—	—
1475—1476	1688—1697	1739—1744	1803—1806	1861—1865	—	2159—2174	2229—2237
—	—	1774	1836—1838	—	2130—2136	—	2245—2246

nº d'ordre	Indice du sous-groupe	Sous-groupe	Indice			
			EM	LS	LA	CL
13	DV	Mécanismes de distribution de vapeur	—	—	—	1330—1336
14	ME	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	—	460—478	816—824	1444—1445
15	DS	Mécanismes des dispositifs de sécurité	—	493—494	809—811	—
16	Fx	Mécanismes des fixateurs	—	362—405	825	—
17	Fr	Mécanismess des freins	—	252—257	858—876	1319—1321
18	GS	Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises	—	163—245	—	—
19	GC	Mécanismes à griffes des caméras	—	—	712—780	1382—1395
20	GI	Mécanismes de guidage et d'inversion	—	—	644—740	1355—1376
21	L	Mécanismes des leviers	—	120—162	—	—
22	LC	Mécanismes des leviers qui entrent en contact	—	507—523	—	—
23	LR	Mécanismes des leviers roulants	—	—	—	—

du groupe							
CM	CmL	LEn	LR	LF	LE	LC	LV
1658—1659	—	—	—	—	—	—	—
1670—1671	1726—1728	1775—1782	1845	1971—1972	2137—2140	2190—2192	2268—2271
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1975—1985	—	2194	2267
1640—1644	1704—1706	—	—	—	—	2195—2199	—
1650—1657	1745	1864	—	—	2125—2127	2178	—
1535—1559	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	1710—1724	—	—	—	—	—	—

nº d'ordre	Indice du sous-groupe	Sous-groupe	Indice			
			EM	LS	LA	CL
24	MV	Mécanismes des machines et appareils produisant des vibrations	—	—	—	—
25	MP	Mécanismes des machines à piston	—	—	—	1399—1413
26	MPr	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	—	479—483	877—878	1324—1325
27	M	Mécanismes à membres multiples d'usage général	—	—	609—622	1042
28	AL	Mécanismes des appareils de levage	—	488—492	826—830	—
29	OM	Mécanismes pour opérations mathématiques	—	503—506	741—745	1256—1318
30	Pg	Mécanismes des pantographes	—	—	831—857	1446—1447
31	P	Mécanismes des parallélogrammes	—	—	623—640	—
32	PP	Mécanismes de positionnement précis	—	—	—	—
33	PO	Mécanismes des plateaux oscillants	—	—	—	1322—1323
34	Q	Mécanismes à quatre membres d'usage général	—	—	539—581	928—993

du groupe							
CM	CmL	LEn	LR	LF	LE	LC	LV
—	—	—	—	—	2143—2158	—	—
1560—1591	—	—	1765	—	—	—	—
1629—1633	—	1766—1768	—	—	2121—2124	2193	2242—2244
1529—1534	1698	1746—1749	1819—1834	1891—1920	—	—	2238—2240
1649	—	—	1842	2019—2024	—	—	2249
1601—1602	—	1762—1763	—	—	2141	—	2255—2266
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	2250—2254
1592—1600	—	—	—	—	—	—	—
1477—1503	1684—1687	1734—1738	1789—1802	1857—1860	2109—2113	2175—2177	2226—2228

nº d'ordre	Indice du sous-groupe	Sous-groupe	Indice			
			EM	LS	LA	CL
35	RL	Mécanismes de réglage de la longueur des éléments	—	495—502	—	—
36	Rg	Mécanismes des régulateurs	—	430—440	812—815	1326—1329
37	TC	Mécanismes servant à tracer les courbes	—	—	763—771	1043—1255
38	S	Mécanismes à six membres d'usage général	—	—	590—608	1000—1027
39	St	Mécanismes des satellites	—	—	—	—
40	Tr	Mécanismes à trois membres d'usage général	—	—	—	913—927
41	TA	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	—	406—429	802—808	1378—1381
42	T	Mécanismes des touches	—	484—487	—	1398
43	TAt	Mécanismes des trains d'atterrissage	—	—	—	1414—1443

du groupe							
CM	CmL	LEn	LR	LF	LE	LC	LV
—	—	—	—	—	—	—	—
1634—1639	1808—1809	1761	—	—	2142	—	2247—2248
1603—1624	—	1769—1773	—	2025—2027	—	—	—
1504—1528	—	—	1808—1818	1866—1890	2118—2120	—	—
—	—	—	—	2028—2104	—	—	—
1475—1476	—	1733	—	—	—	2159—2174	2201—2225
1665—1669	—	—	1843—1844	1973—1974	—	2188	2241
—	—	—	—	—	—	—	—
1660—1664	—	—	—	—	—	—	—

I

Eléments des mécanismes

EM

1	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, À TOURILLONS CYLINDRIQUES	EM CC

Deux tourillons cylindriques *a* de l'élément *1* entrent dans les trous circulaires *b* de l'élément *2*. Le mouvement rotatif d'un élément par rapport à l'autre se fait autour de l'axe commun *x* — *x*.

2	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, À TOURILLONS SPHÉRIQUES	EM CC

L'élément *1* possède deux tourillons sphériques *a* et *d*. Le tourillon *a* entre en contact avec la surface sphérique *b* de l'élément *2*; le tourillon *d* entre en contact avec la surface cylindrique *c* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent un mouvement de rotation, l'un par rapport à l'autre, autour de l'axe commun *x* — *x*.

3	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, À TOURILLON SPHÉRIQUE ET À QUEUE	EM CC

L'élément *1* possède un tourillon sphérique *a* qui entre en contact avec la surface sphérique *d* de l'élément *2*. Le tourillon *a* est muni d'un talon rectangulaire *b* dont la surface circulaire glisse sur la mortaise cylindrique *c* de l'élément *2*. Le mouvement rotatif de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* se fait autour d'un axe commun perpendiculaire au plan xOy et passant par le point O.

4	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, À PIVOT CYLINDRIQUE	EM CC

L'élément *1* est rigidement relié au pivot *a* qui entre dans les trous *b* de l'élément *2*. Le mouvement rotatif d'une pièce par rapport à l'autre se fait autour de l'axe commun $x - x$.

5	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC UN ARBRE INTERMÉDIAIRE	EM CC

Les éléments *1* et *2* tournent librement sur un arbre à deux fusées *3* dont le bout *a* est fileté. L'écrou de serrage *4* sert à régler l'adhérence des éléments *1* et *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, un mouvement de rotation autour de l'axe commun $x - x$.

6	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC UN ARBRE INTERMÉDIAIRE FIXE	EM CC

L'élément *2* tourne librement sur un arbre intermédiaire *3* rigidement lié à l'élément *1*. Les éléments *1* et *2* effectuent un mouvement de rotation, l'un par rapport à l'autre, autour de l'axe commun $x - x$.

7	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, À TOURILLON CONIQUE	EM CC

L'élément *1* se termine par un tourillon conique *a*, à angle de conicité α, qui entre dans le trou conique *b* de l'élément *2*, ayant le même angle de conicité. Cet accouplement permet un mouvement relatif des pièces *1* et *2* autour de l'axe commun $y - y$.

8	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, À PIVOT CONIQUE	EM CC

Par sa surface intérieure à angle de conicité α, l'élément *1* entre en contact avec l'élément *2* de même angle de conicité. Cet accouplement permet un mouvement relatif des pièces *1* et *2* autour de l'axe commun $y - y$.

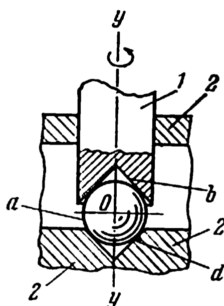
9	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, À DEUX PALIERS À BILLES	EM CC

L'élément *1* repose sur les paliers à billes *a* et peut tourner autour de l'axe *x — x*. Les vis *b* servent à fixer la position de l'élément *1* par rapport aux paliers *a*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, un mouvement rotatif autour de l'axe commun *x — x*.

10	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC UN SUPPORT À BILLE	EM CC

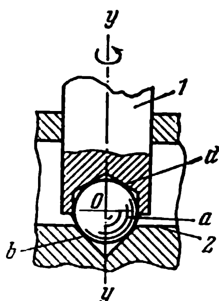
L'élément *1*, tournant autour de l'axe *y — y*, se termine par un plan *b* qui s'appuie sur une bille *a*, cette bille ayant une certaine liberté de mouvement dans le creux *c* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent un mouvement rotatif, l'un par rapport à l'autre, autour de l'axe commun *y — y*.

11	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC UN SUPPORT À BILLE	EM CC



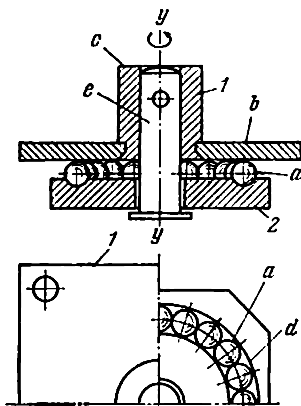
L'élément *1*, tournant autour de l'axe *y* — *y*, possède à son extrémité un alésage conique *b* qui entoure la bille *a* qui s'appuie sur le cône *d* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent un mouvement rotatif, l'un par rapport à l'autre, autour de l'axe commun *y* — *y*.

12	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC UN SUPPORT À BILLE	EM CC



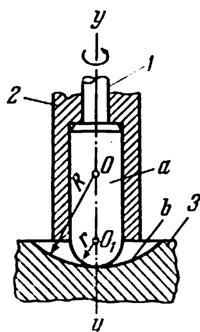
L'élément *1*, tournant autour de l'axe *y* — *y*, comporte des faces *d* qui entourent la bille *a* s'appuyant sur le cône *b* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, un mouvement rotatif autour de l'axe commun *y* — *y*.

13	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC UN SUPPORT À BILLES	EM CC



L'élément *1*, tournant autour de l'axe *y* — *y*, est constitué par une douille *c*, une tige *e* et un plateau *b* rigidement liés entre eux. Par le plateau *b*, l'élément *1* s'appuie sur les billes *a* qui roulent dans une rainure circulaire *d*. Les éléments *1* et *2* effectuent un mouvement rotatif, l'un par rapport à l'autre, autour de l'axe commun *y* — *y*.

14	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, À SURFACE D'APPUI SPHÉRIQUE	EM CC



L'élément *1*, qui tourne autour de l'axe *y* — *y*, possède un doigt *a* qui se termine par une surface sphérique de rayon *r*. Le doigt *a* s'appuie sur la surface sphérique *b* de rayon *R* de l'élément *3*. Les éléments *1* et *2* effectuent un mouvement rotatif, l'un par rapport à l'autre, autour de l'axe commun *y* — *y*.

15	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC UN SUPPORT PIVOTANT AUTOSTABILISÉ	EM CC

L'élément *1*, tournant autour de l'axe *y — y*, possède un creux *b* recevant un bout de l'élément *a*. L'autre bout de l'élément *a* entre dans le creux *c* de l'élément *2*. Lorsque l'élément *1* se met à tourner autour de l'axe *y — y*, la pièce *a* se stabilise au moment où l'axe *z — z* coïncide avec l'axe *y — y*. Les éléments *1* et *2* effectueront ensuite un mouvement rotatif, l'un par rapport à l'autre, autour de l'axe *y — y*.

16	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC DEUX VIS DE RÉGLAGE	EM CC

Les creux coniques pratiqués sur les extrémités de l'élément *1* reçoivent les surfaces sphériques *a* des vis *b*. Les vis *b* servent à régler la position de l'élément *1*. Le mouvement relatif possible des éléments *1* et *2* est une rotation autour de l'axe commun *x — x*.

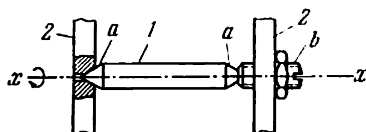
17	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC DEUX VIS DE RÉGLAGE	EM CC

L'élément *1* se termine par des surfaces sphériques *a* qui entrent dans les creux coniques respectifs des vis *b* de l'élément *2*. Les vis *b* servent à règler la position de l'élément *1*. Le mouvement relatif possible des éléments *1* et *2* est une rotation autour de l'axe commun $x - x$.

18	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC DEUX VIS DE RÉGLAGE	EM CC

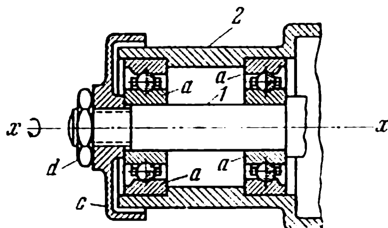
L'élément *1* possède à ses extrémités des creux coniques *d* qui reçoivent les pointes coniques des vis *a* appartenant à l'élément *2*. Les vis *b* servent à régler la position de l'élément *1*. Le mouvement relatif possible des éléments *1* et *2* est une rotation autour de l'axe commun $x - x$.

19	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC UNE VIS DE RÉGLAGE	EM CC



Deux bouts coniques *a* de l'élément *1* entrent dans les creux coniques de l'élément *2* et de la vis *b*, celle-ci servant à régler la position de l'élément *1*. Le mouvement relatif possible des éléments *1* et *2* est une rotation autour de l'axe commun $x - x$.

20	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC UN ÉCROU DE SERRAGE	EM CC



L'élément *1*, tournant autour de l'axe $x - x$, repose sur les paliers à billes *a*. Au moyen de l'écrou *d* et du chapeau *c*, l'élément *1* est fixé par rapport à la pièce *2*. Le mouvement relatif des éléments *1* et *2* est une rotation autour de l'axe commun $x - x$.

21	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC UN PALIER ENGAGÉ LIBREMENT	EM CC

L'élément *1* tourne autour de l'axe $x - x$ dans les paliers *a* et *b*. Le palier *b* est rigidement lié à l'élément *2*. Le palier *a* possède une certaine liberté de déplacement le long de l'axe $x - x$. L'élément *1* est fixé par rapport à l'élément *2* au moyen des vis *d*. Le mouvement relatif possible des éléments *1* et *2* est une rotation autour de l'axe $x - x$.

22	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC UN PALIER ENGAGÉ LIBREMENT	EM CC

L'élément *1* tourne autour de l'axe $x - x$ dans les paliers *a* et *b*. La chape *d* comporte une bille *c* qui bute contre l'élément *2*. Le palier *a* possède une certaine liberté de déplacement suivant l'axe $x - x$. La fixation de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* se fait à l'aide de la vis *e*.

23	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC DES SUPPORTS RÉGLABLES	EM CC

Les extrémités *b* de l'élément *1* tournant autour de l'axe *x — x* sont profilées en arc et reposent sur les billes *d*. La position de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* est fixée par les vis *a*. Le mouvement relatif possible des éléments *1* et *2* est une rotation autour de l'axe *x — x*.

24	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE ROTATION, AVEC DES SUPPORTS RÉGLABLES	EM CC

L'élément *1*, tournant autour de l'axe *x — x*, possède à ses extrémités des surfaces coniques *b* qui reposent sur les billes *d*. La fixation de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* se fait au moyen des vis *a*. Pour les éléments *1* et *2*, le mouvement relatif possible est une rotation autour de l'axe *x — x*.

25	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION, AVEC DES ERGOTS CYLINDRIQUES	EM CC

L'élément *2* possède deux ergots cylindriques *a* qui entrent dans les trous circulaires *b* de l'élément *1*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, un mouvement progressif suivant l'axe commun $x - x$.

26	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION, AVEC UNE CROSSE RECTANGULAIRE	EM CC

L'élément *1* possède une crosse rectangulaire *a* qui entre dans le trou rectangulaire *b* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent un mouvement progressif, l'un par rapport à l'autre, suivant l'axe commun $x - x$.

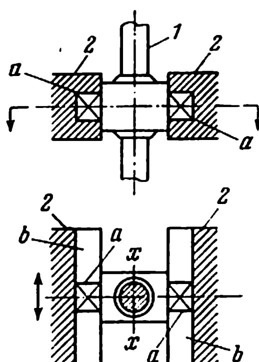
27	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION, AVEC UNE CROSSE TRIANGULAIRE	EM CC

L'élément *1* possède une crosse triangulaire *a* qui entre dans le trou triangulaire *b* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent un mouvement progressif, l'un par rapport à l'autre, suivant l'axe commun $x - x$.

28	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION, AVEC UN GUIDE EN CAISSON	EM CC

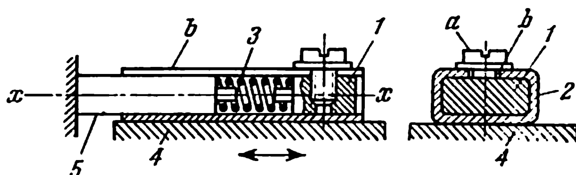
L'élément *1* possède un guide *b* de section rectangulaire qui reçoit le coulisseau *a* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, un mouvement progressif suivant l'axe $x - x$.

29	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION, AVEC DEUX GUIDES	EM CC



L'élément *1* possède deux coulisseaux rectangulaires *a* qui entrent dans les guides rectangulaires *b* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent l'un par rapport à l'autre un mouvement progressif suivant l'axe $x - x$.

30	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION, AVEC UN GUIDE EN CAISSON MOBILE	EM CC



Le coulisseau *1* glisse le long de l'axe $x - x$ dans le guide *2* de section rectangulaire. La vis *a*, reliée au coulisseau *1*, glisse dans la rainure *b* du guide *2*. Le ressort *3* exerce une pression sur le coulisseau *1*. Le guide rectangulaire *2* peut glisser sur le plan *4* le long de la tige *5*. Les éléments *1* et *2* effectuent l'un par rapport à l'autre un mouvement progressif suivant l'axe $x - x$.

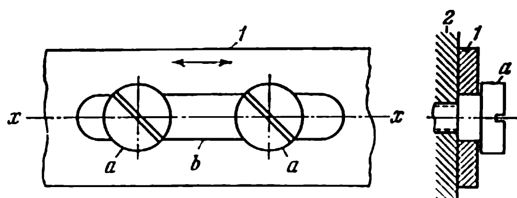
31	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION, AVEC DES GUIDES DE SECTION CIRCULAIRE	EM CC

L'élément *1* possède des faces *a* et *b* par lesquelles il glisse sur les guides cylindriques *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent l'un par rapport à l'autre un mouvement progressif suivant l'axe perpendiculaire au plan du dessin.

32	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION, AVEC DES DÉS DE GUIDAGE	EM CC

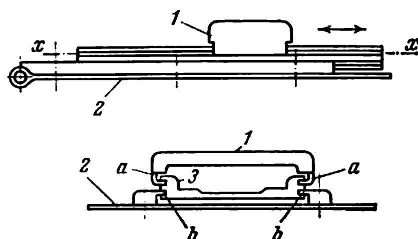
L'élément *1* possède des rainures *b* par lesquelles il glisse sur les dés *a* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent l'un par rapport à l'autre un mouvement progressif suivant l'axe $x - x$.

33	COUPLE CINÉMATIQUE À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION, AVEC DES VIS DE GUIDAGE	EM CC



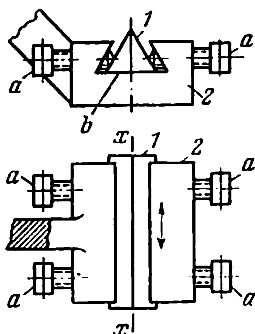
L'élément *1* possède une rainure *b* par laquelle il glisse sur les vis *a* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent l'un par rapport à l'autre un mouvement progressif suivant l'axe *x* — *x*.

34	COUPLE CINÉMATIQUE JUMELÉ À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION	EM CC



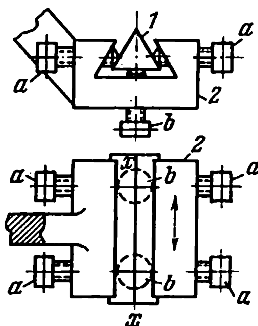
Par ses bords repliés *a*, l'élément *1* coulisse dans les guides de l'élément *3*. L'élément *3* coulisse dans les guides *b* de l'élément *2*. L'élément *1* peut se déplacer suivant l'axe *x* — *x* par rapport à l'élément *2* soit tout seul soit avec l'élément *3*.

35	COUPLE À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION, AVEC QUATRE VIS DE RÉGLAGE	EM CC



Le coulisseau triangulaire *1* glisse sur le guide *b* de l'élément *2*. Les vis *a* servent à fixer le coulisseau en position requise. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, un mouvement progressif suivant l'axe *x* — *x*.

36	COUPLE À UN MOUVEMENT DE TRANSLATION, AVEC SIX VIS DE RÉGLAGE	EM CC



Le coulisseau triangulaire *1* glisse sur les vis d'appui *b*. Les vis *a* servent à fixer le coulisseau en position requise par rapport à l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, un mouvement progressif suivant l'axe *x* — *x*.

37	COUPLE CINÉMATIQUE CYLINDRIQUE À DEUX MOUVEMENTS, AVEC DES TOURILLONS CYLINDRIQUES	EM CC

L'élément *1* comporte deux tourillons cylindriques *a* qui entrent dans les alésages cylindriques *b* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, deux mouvements: un mouvement de translation suivant l'axe $x - x$ et un mouvement de rotation autour de l'axe $x - x$.

38	COUPLE CINÉMATIQUE CYLINDRIQUE À DEUX MOUVEMENTS AVEC UN ARBRE INTERMÉDIAIRE	EM CC

L'élément *1* possède deux trous cylindriques *a* qui reçoivent un arbre cylindrique intermédiaire *b* coulissant dans le trou *d* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, deux mouvements: un mouvement de translation suivant l'axe $y - y$ et un mouvement de rotation autour de l'axe $y - y$.

39	COUPLE CINÉMATIQUE CYLINDRIQUE À DEUX MOUVEMENTS, AVEC DES OREILLES CIRCULAIRES	EM CC

b b 2 x x a a 1

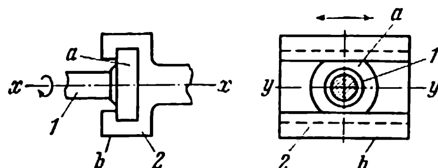
L'élément *2* comporte deux tourillons cylindriques *a* qui entrent dans les trous circulaires des oreilles *b* de l'élément *1*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, deux mouvements: un mouvement de translation suivant l'axe $x - x$ et un mouvement de rotation autour de l'axe $x - x$.

40	COUPLE CINÉMATIQUE CYLINDRIQUE À DEUX MOUVEMENTS, AVEC DES PIÈCES EN TONNEAU	EM CC

b a a x x 1 2

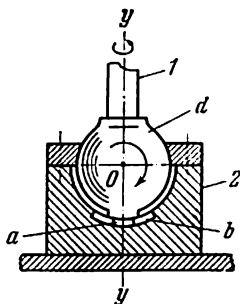
L'élément *1* possède deux pièces à profil bombé *a* qui glissent dans le canal cylindrique *b* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, deux mouvements: un mouvement de translation suivant l'axe $x - x$ et un mouvement de rotation autour de l'axe $x - x$.

41	COUPLE CINÉMATIQUE À DEUX MOUVEMENTS, AVEC UN GUIDE EN CAISSON	EM CC



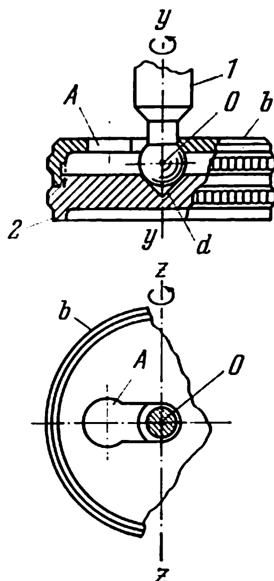
L'élément *1* possède un plateau cylindrique *a* qui coulisse dans le guide rectangulaire *b* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, deux mouvements: un mouvement de translation suivant l'axe $y - y$ et un mouvement de rotation autour de l'axe $x - x$.

42	COUPLE CINÉMATIQUE SPHÉRIQUE À DEUX MOUVEMENTS, AVEC DOIGT ET RAINURE	EM CC



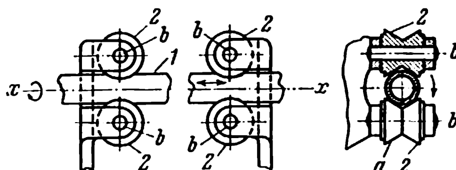
La surface sphérique *d* de l'élément *1* comporte un doigt rond cylindrique *a* qui peut coulisser dans la rainure circulaire *b* dont la largeur est égale au diamètre du doigt. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, deux mouvements de rotation: l'un autour de l'axe $y - y$ et l'autre autour de l'axe qui passe par le centre *0* de la sphère *d* et qui est perpendiculaire au plan de la rainure *b*.

43	COUPLE CINÉMATIQUE À DEUX MOUVEMENTS, AVEC UNE ROTULE	EM CC



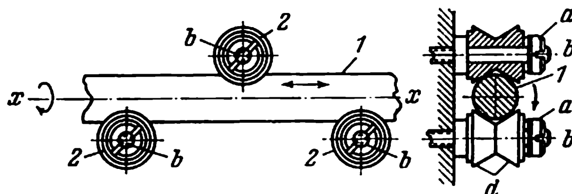
L'élément *1* se termine par une rotule ayant pour centre le point *0* qui entre dans le creux conique *d* de l'élément *2*. Le couvercle *b* serre l'élément *1* contre l'élément *2*. Le trou *A* permet d'introduire l'élément *1* sous le couvercle *b*. Les mouvements relatifs possibles des éléments *1* et *2* sont des rotations autour des axes *z* — *z* et *y* — *y* passent par le point *0* qui est le centre de la surface sphérique de la pièce *1*.

44	COUPLE CINÉMATIQUE CYLINDRIQUE À DEUX MOUVEMENTS, AVEC ROULEAUX DE GUIDAGE	EM CC



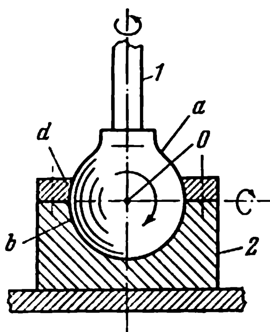
L'élément *1* de forme cylindrique se situe entre les rouleaux de guidage *2* portant des surfaces en coin *a*. L'élément *1* effectue deux mouvements par rapport aux rouleaux *2*: un mouvement de translation suivant l'axe $x - x$ et un mouvement de rotation autour de l'axe $x - x$. Pour réduire les pertes par frottement de l'élément *1* lorsqu'il se meut le long de l'axe $x - x$, les rouleaux *2* tournent librement autour des axes *b*.

45	COUPLE CINÉMATIQUE CYLINDRIQUE À DEUX MOUVEMENTS, AVEC ROULEAUX DE GUIDAGE	EM CC



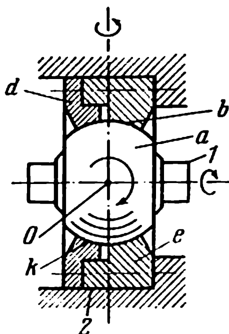
L'élément *1* de section circulaire se situe entre les rouleaux de guidage *2* portant des surfaces en coin *d*. Les vis *a* servent à régler la position des rouleaux. L'élément *1* effectue deux mouvements par rapport aux rouleaux *2*: un mouvement de translation suivant l'axe $x - x$ et un mouvement de rotation autour de l'axe $x - x$. Pour réduire les pertes par frottement de l'élément *1* lorsqu'il se meut le long de l'axe $x - x$, les rouleaux *2* tournent librement autour des axes *b*.

46	COUPLE CINÉMATIQUE SPHÉRIQUE À TROIS MOUVEMENTS, AVEC ROTULE	EM CC



L'élément *1* se termine par une rotule *a* qui s'engage dans le logement sphérique *b* de l'élément *2*. La réunion de ces deux éléments se fait au moyen d'un couvercle *d* qui est serré contre l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, trois mouvements de rotation autour de trois axes qui se coupent au centre *0* de la rotule sphérique *a*.

47	COUPLE CINÉMATIQUE SPHÉRIQUE À TROIS MOUVEMENTS, AVEC TÊTE EN TONNEAU	EM CC



L'élément *1* possède une tête en tonneau *a* qui s'engage dans l'anneau sphérique *b* de l'élément *2*. La fermeture cinématique de ce couple se fait par serrage de la pièce *d*, comportant l'anneau sphérique *k*, contre la pièce *e*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, trois mouvements de rotation autour de trois axes qui se coupent au centre *0* de la tête en tonneau *a*.

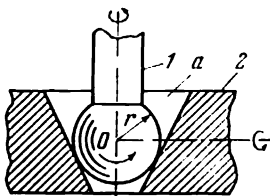
48	COUPLE CINÉMATIQUE SPHÉRIQUE À TROIS MOUVEMENTS, AVEC ANNEAU SPHÉRIQUE	EM CC

L'élément *1*, constitué par deux moitiés *a* et *b* rigidement liées, comporte un coussinet sphérique *d* qui embrasse le tourillon en tonneau *c* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, trois mouvements de rotation autour de trois axes qui se coupent au centre *O* du tourillon en tonneau *c*.

49	COUPLE CINÉMATIQUE SPHÉRIQUE À TROIS MOUVEMENTS, AVEC ÉLÉMENT SUSPENDU	EM CC

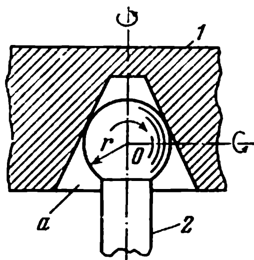
L'élément *1* se termine par une extrémité sphérique *a*, enfermée dans la pièce *b* de l'élément *2*, et se trouve en suspension, ce qui permet à l'élément *1* d'effectuer trois mouvements de rotation, par rapport à l'élément *2*, autour de trois axes qui se coupent au centre de la surface sphérique *a*.

50	COUPLE CINÉMATIQUE SPHÉRIQUE À TROIS MOUVEMENTS, AVEC SUPPORT CONIQUE	EM CC



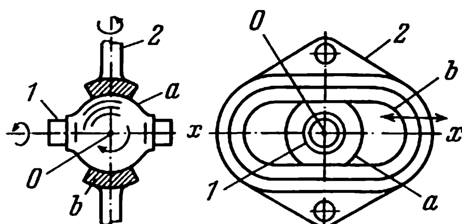
L'élément *1* se termine par une rotule de rayon *r* qui entre dans l'alésage conique *a* de l'élément *2* servant de support à l'élément *1*. Les mouvements relatifs possibles des éléments *1* et *2* sont des rotations autour de trois axes choisis de façon arbitraire qui passent par le point *0*, centre de la surface sphérique de rayon *r*.

51	COUPLE CINÉMATIQUE SPHÉRIQUE À TROIS MOUVEMENTS, AVEC SUPPORT SPHÉRIQUE	EM CC



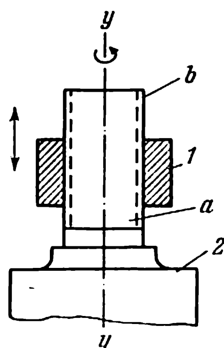
L'élément *1* comporte une surface intérieure conique *a* par laquelle il s'appuie sur la rotule de rayon *r* de l'élément *2*. Les mouvements relatifs possibles des éléments *1* et *2* sont des rotations autour de trois axes choisis arbitrairement, qui passent par le point *0*, centre de la surface sphérique de rayon *r*.

52	COUPLE CINÉMATIQUE À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC TÊTE EN TONNEAU	EM CC



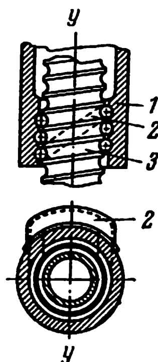
L'élément *1* possède une tête en tonneau *a* qui se loge dans le coussinet sphérique *b* de l'élément *2*. Les éléments *1* et *2* effectuent, l'un par rapport à l'autre, trois mouvements rotatifs autour de trois axes qui se coupent au centre *0* de la tête en tonneau *a* et un mouvement de translation suivant l'axe Ox du coussinet *b*.

53	COUPLE CINÉMATIQUE HÉLICOÏDAL À UN MOUVEMENT	EM CC



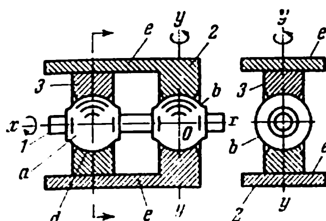
Les éléments *1* et *2* comportent des filetages *a* et *b* à pas constant. Le mouvement relatif possible des éléments *1* et *2* est un mouvement hélicoïdal autour et le long de l'axe $y - y$.

54	COUPLE HÉLICOÏDAL À UN MOUVEMENT, AVEC DES BILLES	EM CC



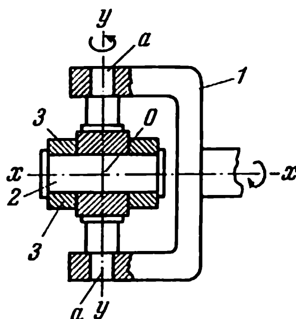
L'élément *1* qui est un écrou possède un tube *2* rempli de billes. Lorsque l'élément *3* est vissé dans l'élément *1*, les billes roulent sur les spires de section semi-ronde et rentrent dans le tube *2*. De cette façon, le frottement de glissement est remplacé ici par le frottement de roulement, ce qui permet d'élever le rendement de la vis. Les éléments *1* et *3* effectuent, l'un par rapport à l'autre, un mouvement hélicoïdal.

55	JOINT À DEUX MOUVEMENTS, AVEC UN COUSSINET INTERMÉDIAIRE	EM JM



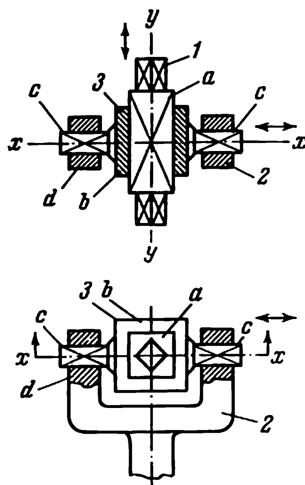
L'élément *1* possède deux rotules sphériques *a* et *b*. La rotule *a* s'engage dans le logement sphérique *d* du coussinet *3* qui coulisse entre les plans *e* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes $x - x$ et $y - y$ perpendiculaires l'un à l'autre et se coupant au point *0*.

56	JOINT À DEUX MOUVEMENTS, AVEC UN MANCHON EN CROIX INTERMÉDIAIRE	EM JM



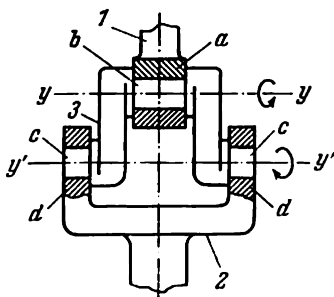
L'élément *1* constitue un couple de rotation avec le manchon en croix *3* qui possède des tourillons cylindriques *a*. L'élément *2* pivote librement dans le manchon *3*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes $x - x$ et $y - y$ perpendiculaires l'un à l'autre et se coupent au point *0*.

57	JOINT À DEUX MOUVEMENTS, AVEC DEUX CROSSES PRISMATIQUES	EM JM



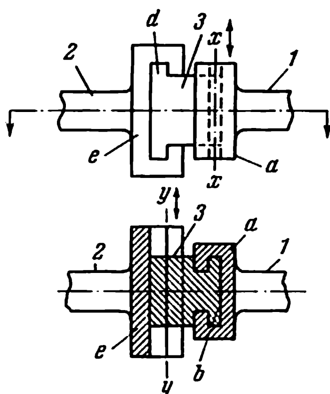
L'élément *1* comporte une crosse prismatique *a* qui coulisse dans le guide carré *b* de l'élément *3*. L'élément *3* comporte des crosses prismatiques *c* qui coulissent dans les guides *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de translation suivant deux axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$.

58	JOINT À DEUX MOUVEMENTS DU PENDULE DOUBLE	EM JM



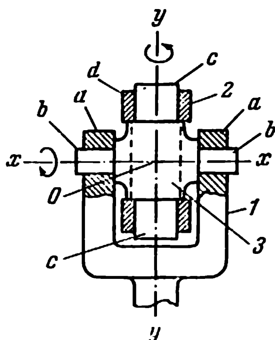
L'élément *1* comporte une tête *a* qui tourne autour du doigt *b* de l'élément *3*. L'élément *3* possède des tourillons *c* qui pivotent dans les trous *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes parallèles $y - y$ et $y' - y'$.

59	JOINT À DEUX MOUVEMENTS, AVEC UNE CROSSE PROFILÉE INTERMÉDIAIRE	EM JM



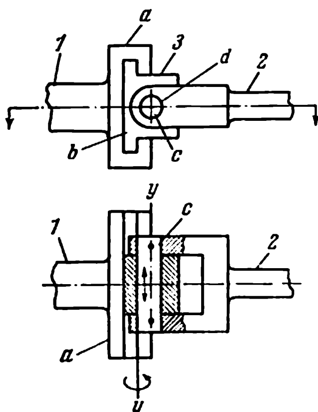
L'élément *1* comporte un guide en caisson *a*, dans lequel coulisse l'extrémité en T *b* de la crosse profilée *3*. L'autre extrémité *d* de la crosse *3* coulisse dans le guide en caisson *e* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$.

60	JOINT À DEUX MOUVEMENTS, AVEC UNE PIÈCE EN CROIX INTERMÉDIAIRE	EM JM



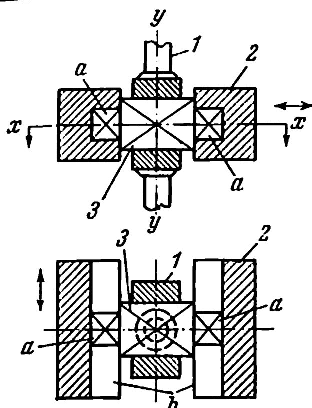
L'élément *1* possède deux trous *a* qui reçoivent les tourillons *b* de la pièce en croix *3*. Les tourillons *c* de l'élément *3* entrent dans les trous *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour de deux axes *x — x* et *y — y* perpendiculaires l'un à l'autre et qui se coupent au point *O*.

61	JOINT À DEUX MOUVEMENTS, AVEC UN GUIDE EN CAISSON	EM JM



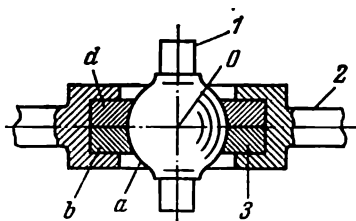
L'élément *1* comporte un guide en caisson *a*, dans lequel coulisse l'extrémité en T *b* de la crosse *3*. L'élément *2* est rigidement lié à l'arbre *c* qui entre dans le trou *d* de la crosse *3*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* se réduit à un mouvement de rotation et à un mouvement de translation autour et le long de l'axe *y — y*.

62	JOINT À DEUX MOUVEMENTS, AVEC UNE CROSSE PRISMATIQUE INTERMÉDIAIRE	EM JM



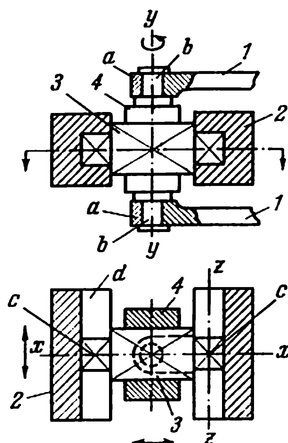
L'élément *1* glisse sur une crosse prismatique intermédiaire *3* qui comporte des patins rectangulaires *a* coulissant dans les guides *b* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de translation suivant deux axes $x - x$ et $y - y$ perpendiculaires l'un à l'autre.

63	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC UN ANNEAU INTERMÉDIAIRE	EM JM



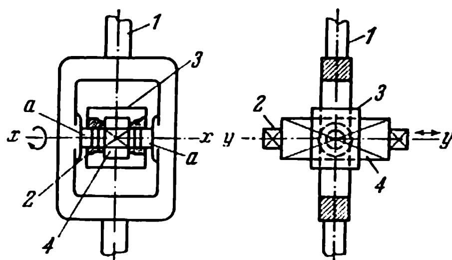
L'élément *1* comporte une rotule *a* qui est logée dans l'anneau *3* composé de deux moitiés rigidement liées *b* et *d*. L'anneau *3* glisse dans la fourche annulaire de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour de trois axes qui se coupent au point *0*.

64	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC DEUX CROSSES INTERMÉDIAIRES	EM JM



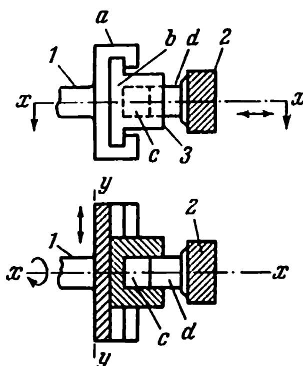
L'élément *1* comporte des trous *a* qui reçoivent les tourillons *b* de la crosse *4*. La crosse *4* glisse sur la crosse *3* qui possède des patins *c* coulissant dans les guides *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en un mouvement de rotation autour de l'axe $y — y$ et en deux mouvements de translation le long des axes $x — x$ et $z — z$.

65	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC TROIS CROSSES COAXIALES	EM JM



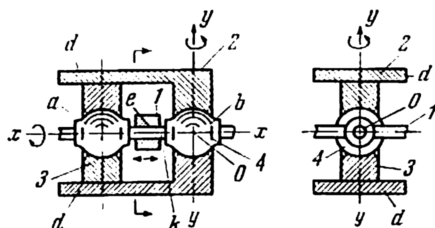
L'élément *1* ayant la forme d'un cadre possède des doigts *a* qui entrent dans les trous de l'élément *3*. L'élément *3* glisse sur un élément coaxial *4* qui, à son tour, glisse sur un élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en un mouvement de rotation autour de l'axe $x - x$ et en deux mouvements de translation le long de l'axe commun $y - y$ des éléments *2*, *3* et *4*.

66	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC UNE CROSSE PROFILÉE	EM JM



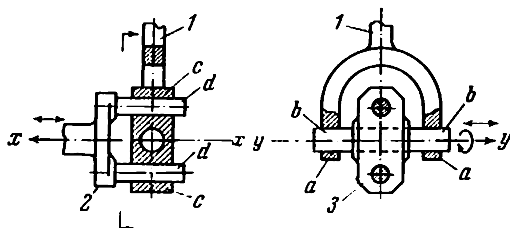
L'élément *1* comporte un guide en caisson *a* dans lequel coulisse la saillie *b* de la crosse *3*. La crosse *3* comporte une rainure *c* qui reçoit le doigt *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en un mouvement de rotation autour de l'axe $x - x$ et en deux mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$.

67	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC UN COUSSINET INTERMÉDIAIRE	EM JM



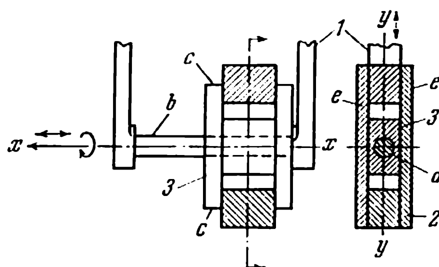
L'élément *1* possède l'alésage *e* par lequel il embrasse la partie cylindrique *k* de l'élément *4* comportant deux rotules *a* et *b*. La rotule *a* entre en contact avec le coussinet *3*, la rotule *b* avec l'élément *2*. Le coussinet *3* coulisse entre les plans *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires *x — x* et *y — y* et en un mouvement de translation le long de l'axe *x — x*.

68	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC DES CROSSES À DOIGTS	EM JM



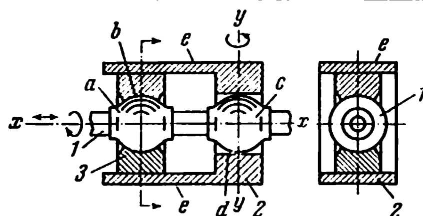
L'élément *1* possède des trous *a* qui reçoivent les manetons *b* de la crosse *3*. La crosse *3* comporte des trous *c* dans lesquels s'engagent les manetons *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en un mouvement de rotation autour de l'axe *y — y* et en deux mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires *x — x* et *y — y*.

69	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC UNE CROSSE INTERMÉDIAIRE	EM JM



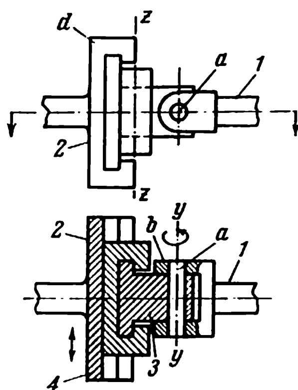
L'élément *1* possède un arbre *b* qui entre dans le trou *a* de la crosse *3*. La crosse *3* glisse entre les plaques *e* de l'élément *2*. Les brides *c* de la crosse *3* empêchent son pivotement dans les guides. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en un mouvement de rotation autour de l'axe $x - x$ et en deux mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$.

70	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC DES ROTULES	EM JM



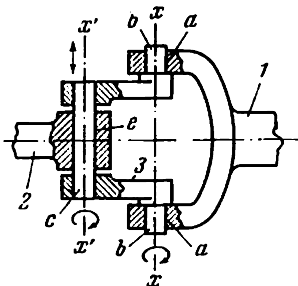
L'élément *1* comporte les rotules *a* et *c*. La rotule *a* est embrassée par la surface toroïde intérieure *b* de l'élément *3*. La rotule *c* est embrassée par la surface cylindrique *d*. L'élément *3* coulisse entre les plans *e* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$ et en un mouvement de translation le long de l'axe $x - x$.

71	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC UN COULISSEAU EN AUGE	EM JM



L'élément *1* comporte un arbre *a* qui entre dans le trou *b* du coulisseau *3*. Le coulisseau *3* glisse sur le coulisseau en auge *4* qui, à son tour, glisse sur les guides en auge *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en un mouvement de rotation autour de l'axe *y — y* et en deux mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires *y — y* et *z — z*.

72	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC UNE MANIVELLE INTERMÉDIAIRE	EM JM



L'élément *1* possède des trous *a* qui reçoivent les tourillons *b* de l'élément *3*. Le tourillon *c* de l'élément *3* entre dans le trou *e* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes parallèles *x — x* et *x' — x'* et en un mouvement de translation le long de l'axe *x' — x'*.

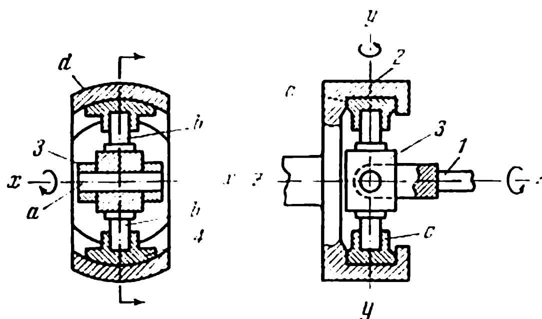
73	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC TROIS COULISSEAUX	EM JM

L'élément *1* comporte un coulisseau *a* qui glisse sur les guides *b* du coulisseau *3*. Le coulisseau *3* glisse sur le guide en auge *c* du coulisseau *4* et ce dernier glisse sur le guide en auge *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de translation suivant trois axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$ et $z - z$.

74	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC UN CROISILLON INTERMÉDIAIRE	EM JM

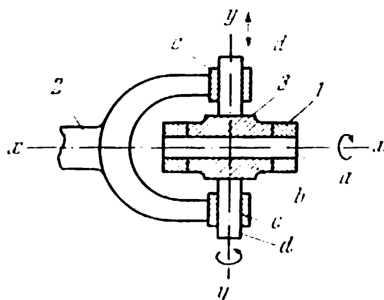
L'élément *1* comporte des trous *a* qui reçoivent les tourillons *b* du croisillon *3*. Ce croisillon possède un trou *c* qui reçoit l'arbre *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$ et en un mouvement de translation le long de l'axe $x - x$.

75	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC UN ANNEAU INTERMÉDIAIRE	EM JM



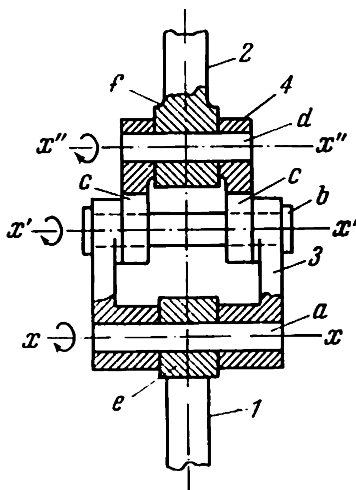
L'élément *1* comporte un arbre *a* qui tourne dans la pièce *3*. Cette dernière possède des tourillons *b* qui pivotent dans les douilles *c* de l'élément *4* coulissant dans l'enveloppe *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$ et $z - z$.

76	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC UN ARBRE INTERMÉDIAIRE	EM JM



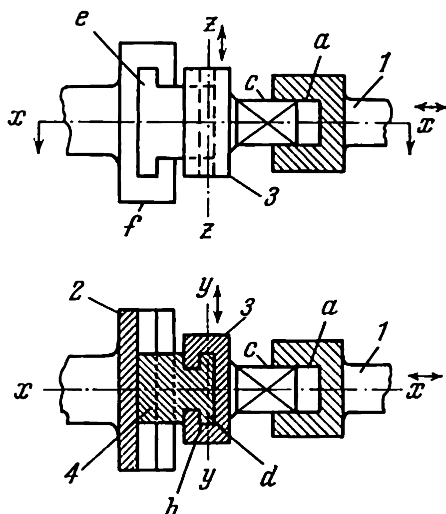
L'élément *1*, de forme semblable à celle de l'élément *2*, est solidaire d'un arbre *a* qui tourne dans le manchon *b* de l'élément *3* comportant des tourillons *d*. Ces derniers s'engagent dans les trous *c* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$ et en un mouvement de translation le long de l'axe $y - y$.

77	JOINT À TROIS MOUVEMENTS DU PENDULE TRIPLE	EM JM



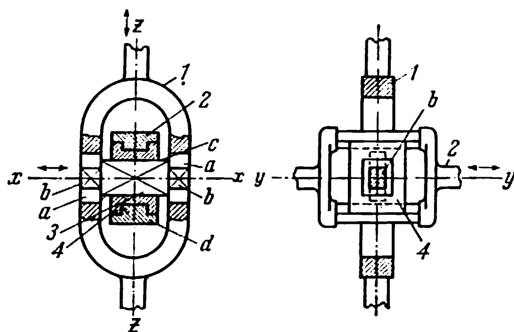
L'élément *1* comporte un manchon *e* qui embrasse l'arbre *a* de l'élément *3*. L'arbre *b* de l'élément *3* entre dans les œillets *c* de l'élément *4*. L'élément *2* comporte un manchon qui embrasse l'arbre *d* de l'élément *4*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour des axes parallèles $x - x$, $x' - x'$ et $x'' - x''$.

78	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC TROIS COULISSEAUX	EM JM



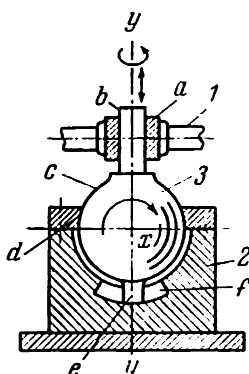
L'élément *1* possède les guides rectangulaires *a* sur lesquels glisse le coulisseau *c* de l'élément *3*. L'élément *3* comporte les guides en caisson *b* sur lesquels glisse le coulisseau en T *d* de l'élément *4*. Le coulisseau en T *e* de l'élément *4* glisse sur le guide en caisson *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de translation le long des axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$ et $z - z$.

79	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC TROIS COULISSEAUX	EM JM



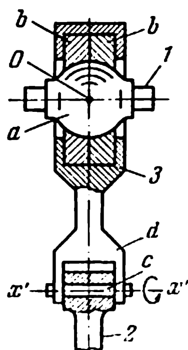
L'élément *1* comporte les guides rectangulaires *a* sur lesquels glissent deux coulisseaux carrés *b* de l'élément *3*. L'élément *4* glisse sur les guides rectangulaires *c* de l'élément *3*. L'élément *2* coulisse dans les guides *d* de l'élément *4* en queue d'aronde. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de translation suivant les axes $x - x$, $y - y$ et $z - z$.

80	JOINT À TROIS MOUVEMENTS, AVEC TALON DANS LA RAINURE RADIALE	EM JM



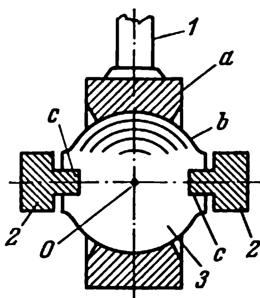
L'élément *1* comporte un manchon *a* qui embrasse la tige *b* de l'élément *3*. L'élément *3* possède une rotule *c* qui est logée dans la bague sphérique *d* de l'élément *2*. Le talon à section ronde *e* de l'élément *1* coulisse dans la rainure radiale *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$ et en un mouvement de translation le long de l'axe $x - x$.

81	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UNE ROTULE SPHÉRIQUE	EM JM



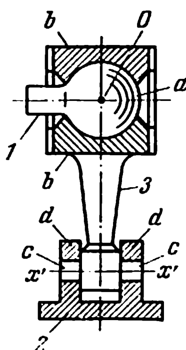
L'élément *1* possède une rotule *a* qui s'engage dans les pièces *b* de l'élément *3*, qui ont des surfaces intérieures sphériques. L'élément *3* comporte des œillets *d* pour fixer l'arbre *c*. L'élément *2* tourne autour de l'axe $x' - x'$ de l'arbre *c*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation: autour de trois axes qui se coupent au point *O* et autour de l'axe $x' - x'$.

82	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC ROTULE SPHÉRIQUE COMPORTANT DES ENTAILLES	EM JM



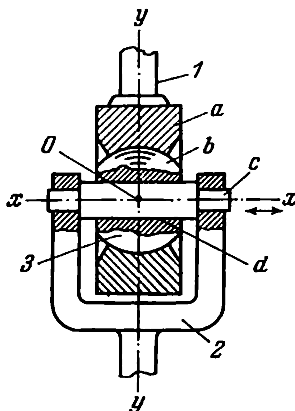
L'élément *1* possède un logement sphérique *a* qui embrasse la rotule sphérique *b* de l'élément *3*. La rotule sphérique *b* comporte des entailles dans lesquelles s'engagent les rebords de guidage *c* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour des axes qui se coupent au point *0* et en un mouvement de translation le long des rebords de guidage *c*.

83	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC DES COUSSINETS SPHÉRIQUES	EM JM



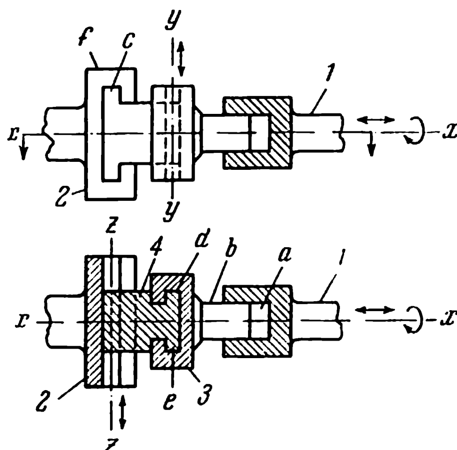
L'élément *1* comporte une rotule sphérique *a* qui tourne dans les coussinets sphériques *b* de l'élément *3*. L'élément *3* possède des tourillons *c* qui s'engagent dans les trous *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation: autour de trois axes qui se coupent au point *0* et autour de l'axe $x' - x'$.

84	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UNE PIÈCE SPHÉRIQUE	EM JM



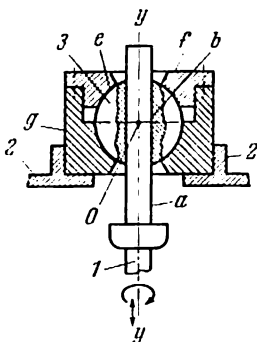
L'élément *1* comporte un logement sphérique *a* qui embrasse l'élément sphérique *3*. L'élément *3* possède un trou *d* dans lequel s'engage l'arbre *c* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour des axes qui se coupent au point *O* et en un mouvement de translation le long de l'axe $x - x$.

85	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC DES GUIDES EN CAISSON	EM JM



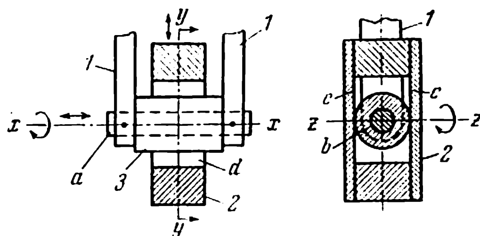
L'élément *1* possède une gorge cylindrique *a* qui reçoit le tourillon *b* de l'élément *3*. L'élément *3* comporte un guide en caisson *d* dans lequel glisse le coulisseau en T *e* de l'élément *4*. L'élément *4* se termine par un coulisseau en T *c* qui glisse sur le guide en caisson *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en un mouvement de rotation autour de l'axe $x - x$ et en trois mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$ et $z - z$.

86	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UN ÉLÉMENT SPHÉRIQUE	EM JM



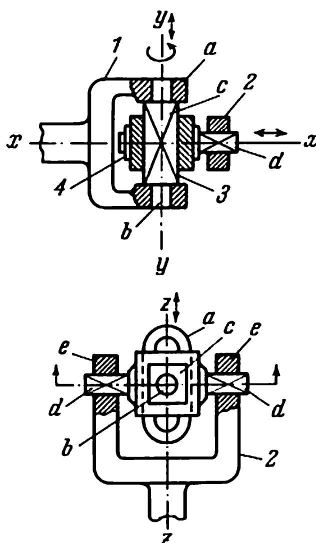
L'élément *1* comporte une tige *a* qui entre dans l'alésage *b* de l'élément sphérique *3*. L'élément *3* s'appuie par sa surface sphérique *e* sur le palier *g* de l'élément *2*. Le plateau *f* embrasse l'élément *3* par sa surface sphérique *e*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour de trois axes qui se coupent au point *0*, et en un mouvement de translation le long de l'axe *y — y*.

87	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UN GUIDE PLAT	EM JM



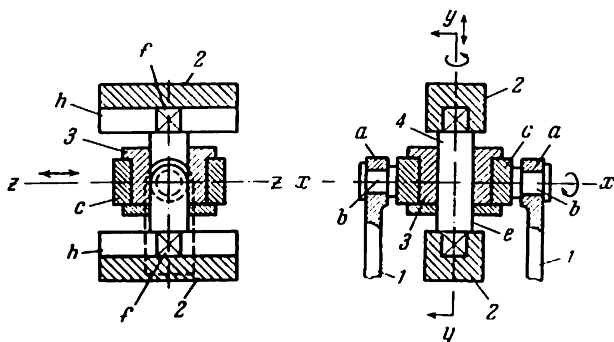
L'élément *1* possède un arbre *a* qui s'engage dans l'alésage *b* de l'élément cylindrique *3*. Les plans *c* de l'élément *2* constituent le guide *d*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires *x — x* et *z — z* et en deux mouvements de translation suivant les axes *x — x* et *y — y*.

88	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC DES GUIDES EN OVALE	EM JM



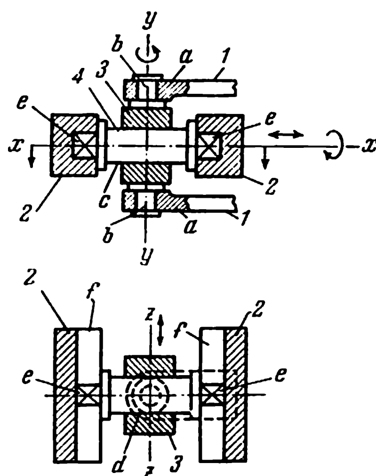
Les tourillons *b* de l'élément *3* glissent et tournent dans les guides en ovale *a* de l'élément *1*. L'élément *4* glisse par ses coulisseaux *d* sur le guide carré *c* de l'élément *3*. L'élément *2* possède des oreilles *e* qui glissent sur les coulisseaux *d*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en un mouvement de rotation autour de l'axe $y - y$ et en trois mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$ et $z - z$.

89	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UN GUIDE CYLINDRIQUE	EM JM



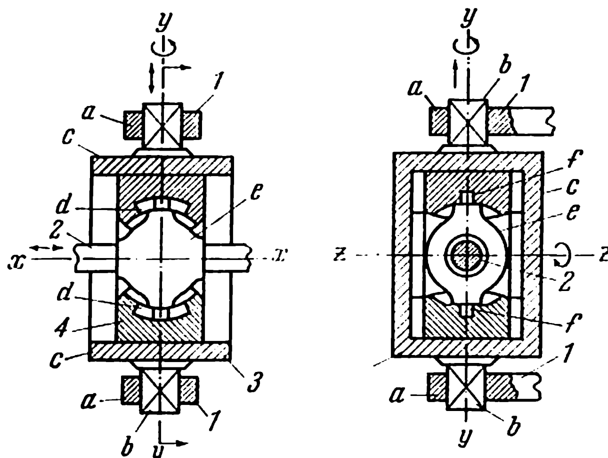
L'élément *1* comporte les oreilles *a* à ouvertures rondes qui reçoivent les tourillons *b* appartenant à l'anneau *c* de l'élément *3*. L'élément *3* est accouplé au guide cylindrique *e* de l'élément *4*. L'élément *4* possède des coulisseaux *f* qui glissent sur les guides *h* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes $x - x$ et $y - y$, et en deux mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires $y - y$ et $z - z$.

90	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS. AVEC UN GUIDE ROND	EM JM



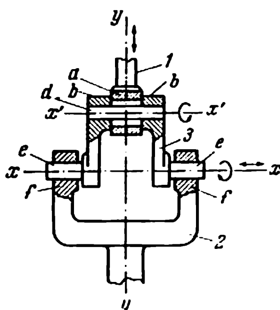
L'élément *1* possède des oreilles *a* qui sont assemblées avec les tourillons *b* de l'élément *3*. L'élément *3* comporte un alésage *d* qui embrasse le guide rond *c* de l'élément *4*. L'élément *4* se termine par les coulisseaux prismatiques *e* qui glissent sur les guides *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$, et en deux mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires $x - x$ et $z - z$.

91	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UNE TÊTE À TOURILLONS	EM JM



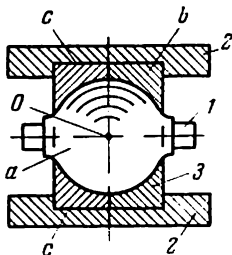
L'élément *1* comporte des oreilles *a* à ouvertures carrées qui reçoivent les coulisseaux *b* de l'élément *3*. L'élément *3* porte des guides en caisson *c* sur lesquels glisse l'élément *4*. Les tourillons *f* de la tête *e* de l'élément *2* coulissent dans les entailles circulaires *d* de l'élément *4*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$, et en deux mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires $y - y$ et $z - z$.

92	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UN MANCHON À GRAND JEU	EM JM



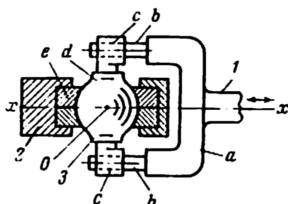
L'élément *1* possède un manchon *a* monté avec un grand jeu. Le manchon *a* glisse entre les joues *b* de l'élément *3*. Le déplacement du manchon *a* est limité par l'arbre *d* de l'élément *3*. L'élément *3* comporte des tourillons *e* qui entrent dans les oreilles *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes parallèles $x - x$ et $x' - x'$ et en deux mouvements de progression suivant les axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$.

93	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UNE ROTULE	EM JM



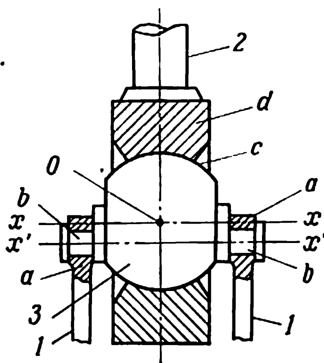
L'élément *1* possède une rotule sphérique *a* qui entre dans le logement sphérique *b* de l'élément *3*. L'élément *3* coulisse dans les guides *c* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour des axes qui se coupent au point *0*, et en un mouvement de translation suivant un axe perpendiculaire au plan du dessin.

94	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UNE FOURCHE À TOURILLONS	EM JM



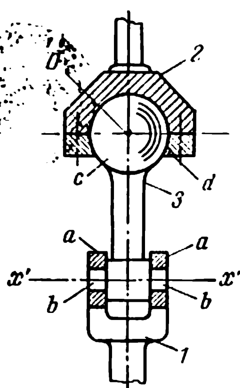
L'élément *1* comporte une fourche *a* portant des tourillons *b* qui coulissent dans les guides *c* de l'élément *3*. L'élément *3* possède une rotule *d* qui s'engage dans le logement sphérique *e* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour de trois axes qui se coupent au point *0*, et en un mouvement de translation suivant l'axe $x - x$.

95	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UNE TÊTE EN TONNEAU	EM JM



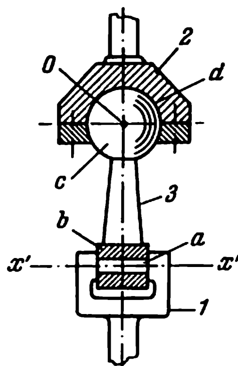
L'élément *1* possède des oreilles *a* portant des trous ronds qui reçoivent les tourillons *b* de la tête en tonneau *3*. La tête *3* comporte une surface sphérique *c* qui s'ajuste au logement sphérique de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation: autour de trois axes qui se coupent au point *0*, et autour de l'axe $x' - x'$.

96	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UNE ROTULE SPHÉRIQUE	EM JM



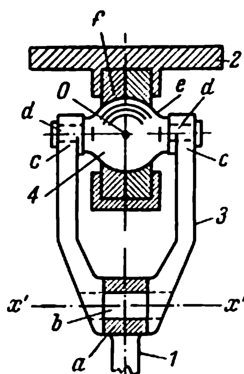
L'élément *1* possède des oreilles *a* portant des ouvertures rondes qui reçoivent les tourillons *b* de l'élément *3*. L'élément *3* se termine par une rotule sphérique *c* qui s'engage dans le logement sphérique *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation: autour de trois axes qui se coupent au point *O*, et autour de l'axe *x'* — *x'*.

97	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UNE ROTULE SPHÉRIQUE	EM JM



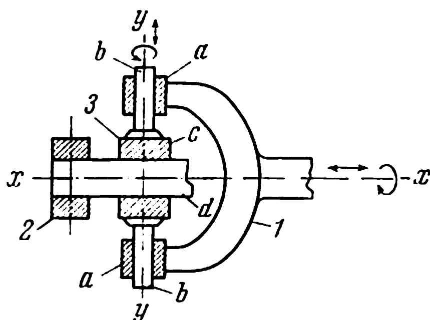
L'élément *1* comporte un arbre rond *a* qui entre dans le manchon *b* de l'élément *3*. L'élément *3* se termine par une rotule sphérique *c* qui entre dans le logement sphérique *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation: autour de trois axes qui se coupent au point *O*, et autour de l'axe *x'* — *x'*.

98	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UNE FOURCHE INTERMÉDIAIRE	EM JM



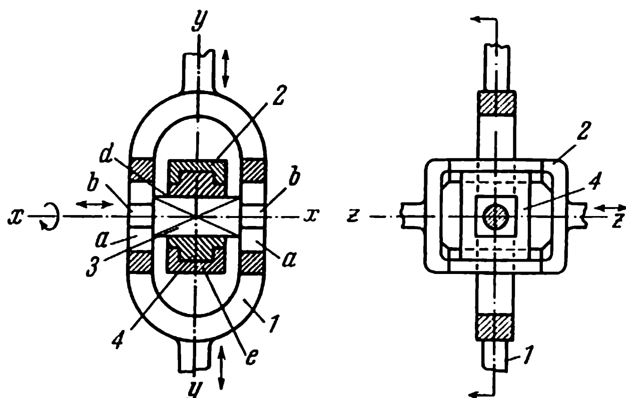
L'élément *1* comporte un manchon *a* qui embrasse l'arbre *b* de l'élément *3*. L'élément *3* a la forme d'une fourche portant deux oreilles *c* qui reçoivent les tourillons *d* de l'élément *4*. L'élément *4* possède une surface en tonneau *e* qui s'ajuste au logement sphérique *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation: autour de trois axes qui se coupent au point *O*, et autour de l'axe $x' - x'$.

99	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC UN GUIDE CYLINDRIQUE	EM JM



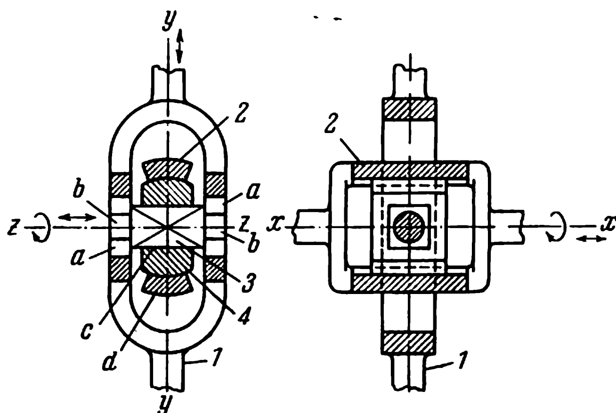
L'élément *1* comporte des manchons *a* qui reçoivent les tourillons *b* de l'élément *3*. Le coulisseau *c* de l'élément *3* embrasse le guide cylindrique *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation et en deux mouvements de translation autour et le long des axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$.

100	JOINT À QUATRE MOUVEMENTS, AVEC DES GUIDES DE FORME OVALE	EM JM



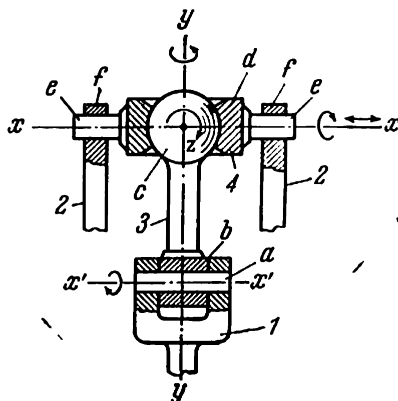
L'élément *1* possède des guides de forme ovale *a* dans lesquels coulissent les tourillons *b* de l'élément *3*. L'élément *4* glisse sur le guide carré *d* de l'élément *3*; cette même pièce *4* coulisse également dans le guide *e* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en un mouvement de rotation autour de l'axe $x - x$, et en trois mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$ et $z - z$.

101	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC UN COULISSEAU EN TONNEAU	EM JM



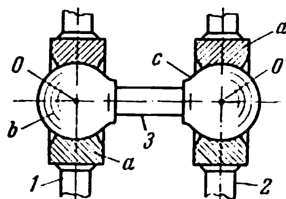
L'élément *1* possède des guides *a* de forme ovale dans lesquels glissent les tourillons *b* de l'élément *3*. L'élément en tonneau *4* glisse sur le guide *c* de l'élément *3*. Par son anneau sphérique *d*, l'élément *2* embrasse la surface sphérique de l'élément *4*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires $x - x$ et $z - z$, et en trois mouvements de translation suivant les axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$ et $z - z$.

102	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC UNE ROTULE	EM JM



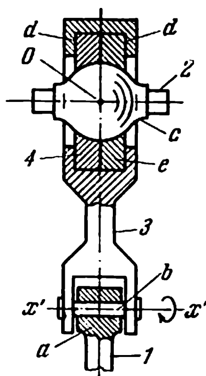
L'élément *1* comporte un arbre *a* embrassé par le manchon *b* de l'élément *3*. L'élément *3* possède une rotule sphérique *c* qui s'engage dans le logement sphérique *d* de l'élément *4*. Les tourillons *e* de l'élément *4* entrent dans les oreilles *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation autour de trois axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$, $z - z$ et de l'axe $x' - x'$, et en un mouvement de translation le long de l'axe $x - x$.

103	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC DEUX ROTULES	EM JM



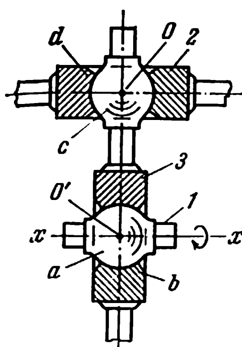
L'élément *1* comporte un coussinet sphérique *a* qui embrasse la rotule sphérique *b* de l'élément *3*. L'autre rotule sphérique *c* de l'élément *3* est logée dans le coussinet sphérique *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en cinq mouvements de rotation: autour de trois axes qui se coupent au point *0* et autour de deux axes qui se coupent au point *0'*.

104	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC DES GUIDES EN CAISSON	EM JM



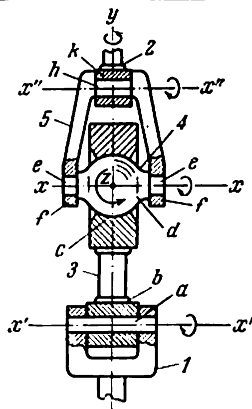
L'élément *1* possède un manchon *a* qui entoure le tourillon *b* de l'élément *3*. Le coulisseau *4* glisse sur le guide en caisson rectangulaire de l'élément *3*. Le coulisseau *4* comporte un coussinet sphérique *e* qui embrasse la tête en tonneau *c* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation autour de trois axes qui se coupent au point *0* et de l'axe $x' - x'$, et en un mouvement de translation le long d'un axe perpendiculaire au plan du dessin.

105	JOINT À CINQ MOUVEMENTS. AVEC DEUX TÊTES EN TONNEAU	EM JM



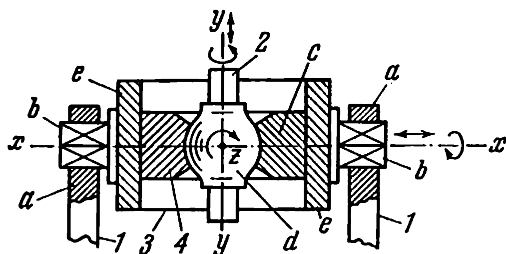
L'élément *1* comporte une tête en tonneau *a* qui entre dans le logement sphérique *b* de l'élément *3*. L'élément *3* possède une tête en tonneau *c* qui entre dans le logement sphérique *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en cinq mouvements de rotation: autour de trois axes qui se coupent au point *O*, et autour de deux axes qui se coupent au point *O'*.

106	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC UNE ROTULE	EM JM



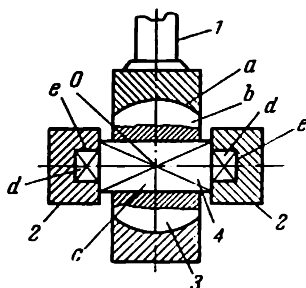
L'élément *1* comporte un arbre *a* entouré par le manchon *b* de l'élément *3*. L'élément *3* possède une surface sphérique *c* qui s'ajuste à la rotule sphérique *d* de l'élément *4*. Les tourillons *e* de l'élément *4* entrent dans les oreilles *f* de la fourche *5*. L'arbre *h* de la fourche *5* est entouré par le manchon *k* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en cinq mouvements de rotation: autour de trois axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$, $z - z$ et autour de deux axes parallèles $x' - x'$ et $x'' - x''$.

107	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC DEUX COULISSEAUX	EM JM



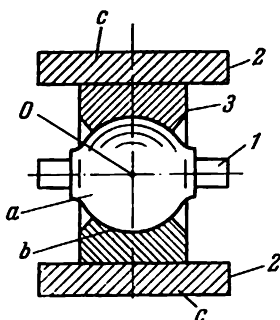
L'élément *1* qui est un coulisseau possède des oreilles *a* qui reçoivent les guides prismatiques *b* de l'élément *3*. Le coulisseau *4* glisse sur les guides *e* de l'élément *3*. La surface sphérique *c* du coulisseau *4* embrasse la rotule sphérique *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$, $z - z$ et en deux mouvements de translation le long des axes $x - x$ et $y - y$.

108	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC UN COULISSEAU EN TONNEAU	EM JM



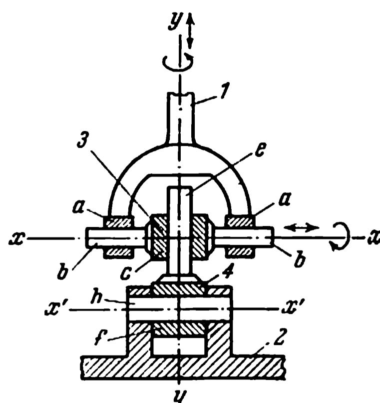
L'élément *1* comporte un logement sphérique *a* qui embrasse la surface sphérique *b* du coulisseau en tonneau *3*. Le coulisseau *3* glisse sur le guide *c* de l'élément *4*. Deux coulisseaux *d* de l'élément *4* glissent sur les guides *e* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour des axes qui se coupent au point *O*, et en deux mouvements de translation suivant les axes situés dans le plan perpendiculaire à celui du dessin.

109	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC DES GUIDES PLATS	EM JM



L'élément *1* possède une tête en tonneau *a* qui entre dans le logement sphérique *b* du coulisseau *3*. Le coulisseau *3* glisse sur les guides plats *c* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour des axes qui se coupent au point *O*, et en deux mouvements de translation suivant les axes situés dans le plan des guides.

110	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC DEUX GUIDES CYLINDRIQUES	EM JM



L'élément *1* comporte des oreilles *a* par lesquelles passent les guides cylindriques *b* de l'élément *3*. Le coulisseau *c* de l'élément *3* embrasse le guide cylindrique *e* de l'élément *4*. L'élément *4* possède un manchon *f* qui embrasse l'arbre *h* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour de deux axes perpendiculaires $x — x$, $y — y$ et de l'axe $x' — x'$ parallèle à l'axe $x — x$, et en deux mouvements de translation suivant les axes $x — x$ et $y — y$.

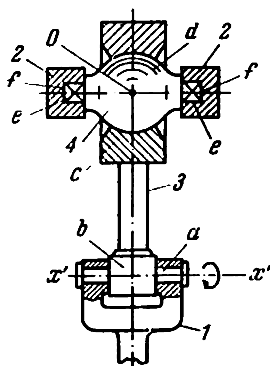
111	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC DEUX TÊTES EN TONNEAU	EM JM

L'élément *1* comporte une tête en tonneau *a* logée dans le coussinet sphérique *b* de l'élément *3*. L'autre coussinet sphérique *c* de l'élément *3* embrasse la tête en tonneau *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en cinq mouvements de rotation: autour de trois axes qui se coupent au point *O*, et autour de deux axes qui se coupent au point *O'*.

112	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC UN GUIDE CYLINDRIQUE	EM JM

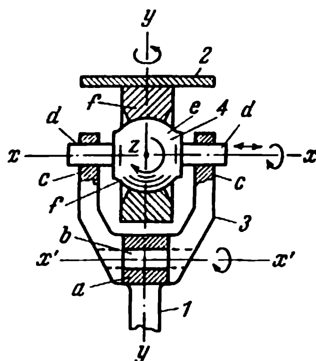
L'élément *1* possède des oreilles *a* dans lesquelles est fixé le guide cylindrique *b* entouré par le manchon *c* de l'élément *3*. L'élément *3* comporte une rotule sphérique *d* logée dans le creux sphérique *e* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation autour de trois axes qui se coupent au point *O* et de l'axe $x' - x'$, et en un mouvement de translation le long de l'axe $x' - x'$.

113	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC DES GUIDES PRISMATIQUES	EM JM



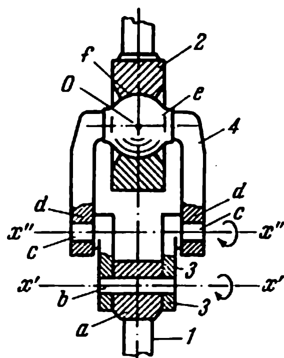
L'élément *1* comporte un arbre *a* qui est embrassé par le manchon *b* de l'élément *3*. La surface sphérique *c* de l'élément *3* embrasse la tête en tonneau *d* de l'élément *4*. L'élément *4* possède des coulisseaux *e* qui glissent sur les guides prismatiques *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation autour de trois axes qui se coupent au point *0* et de l'axe $x' - x'$, et en un mouvement de translation suivant l'axe perpendiculaire au plan du dessin.

114	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC DES GUIDES CYLINDRIQUES	EM JM



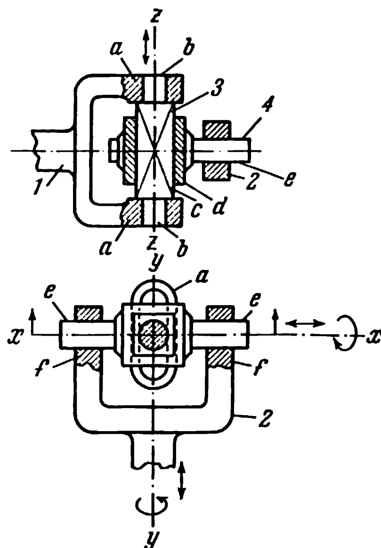
L'élément *1* possède un manchon *a* qui embrasse l'arbre *b* de l'élément *3*. L'élément *3* comporte des oreilles *c* qui glissent sur les guides cylindriques *d* de l'élément *4*. L'élément *4* comporte une tête en tonneau *e* qui entre dans le logement sphérique *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation autour de trois axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$, $z - z$ et de l'axe $x' - x'$, et en un mouvement de translation le long de l'axe $x - x$.

JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC UNE TÊTE EN TONNEAU



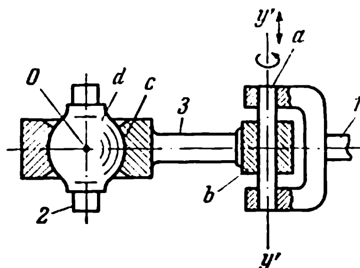
L'élément *1* comporte un manchon *a* qui embrasse l'arbre *b* de l'élément *3*. L'élément *3* possède des tourillons *c* qui entrent dans les oreilles *d* de l'élément *4*. La tête en tonneau *e* de l'élément *4* se loge dans le coussinet sphérique *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en cinq mouvements de rotation: autour de trois axes qui se coupent au point *0*, et autour de deux axes parallèles $x' - x'$ et $x'' - x''$.

116	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC DES GUIDES DE FORME OVALE	EM JM



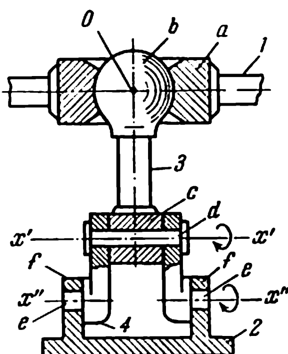
L'élément *1* possède les guides *a* de forme ovale dans lesquels glissent et pivotent les tourillons *b* de l'élément *3*. Le coulisseau *d* de l'élément *4* glisse sur le guide prismatique *c* de l'élément *3*. L'élément *4* comporte des guides cylindriques *e* qui passent par les oreilles *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en deux mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires $x - x$ et $y - y$, et en trois mouvements de translation autour des axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$ et $z - z$.

117	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC UN COULISSEAU CYLINDRIQUE	EM JM



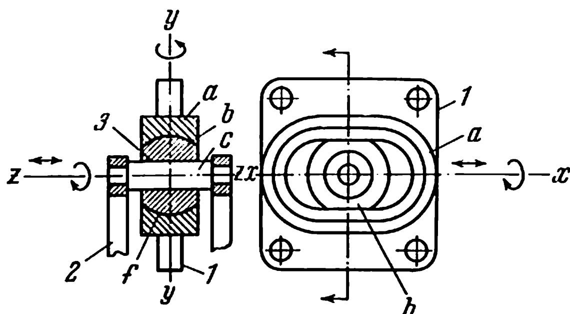
L'élément *1* comporte un coulisseau cylindrique *a* embrassé par un guide *b* de l'élément *3*. L'élément *3* possède un logement sphérique *c* qui embrasse une tête en tonneau *d* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en quatre mouvements de rotation autour de trois axes se coupant au point *O* et de l'axe $y' - y'$, et en un mouvement de translation le long de l'axe $y' - y'$.

118	JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC UNE ROTULE	EM JM



L'élément *1* possède un logement sphérique *a* qui embrasse la rotule sphérique *b* de l'élément *3*. Le manchon *c* de l'élément *3* reçoit l'arbre *d* de l'élément *4*. L'élément *4* comporte des tourillons *e* qui entrent dans les oreilles *f* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en cinq mouvements de rotation: autour de trois axes qui se coupent au point *O*, et autour des axes parallèles $x' - x'$ et $x'' - x''$.

JOINT À CINQ MOUVEMENTS, AVEC UN GUIDE DE FORME OVALE



L'élément *1* possède un guide *a* de forme ovale dont la surface sphérique *f* entoure la tête en tonneau *b* de l'élément *3*. L'élément *3* comporte un alésage dans lequel s'engage le guide cylindrique *c* de l'élément *2*. Le mouvement de l'élément *1* par rapport à l'élément *2* consiste en trois mouvements de rotation autour des axes perpendiculaires $x - x$, $y - y$ et $z - z$, et en deux mouvements de translation suivant les axes $x - x$ et $z - z$.

II

Mécanismes à leviers simples LS

1. Mécanismes des leviers L (120—162). 2. Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises GS (163—245). 3. Mécanismes des balances B (246—251). 4. Mécanismes des freins Fr (252—257). 5. Mécanismes d'arrêt, de blocage et de verrouillage AV (258—334). 6. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement CE (335—361). 7. Mécanismes des fixateurs Fx (362—405). 8. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation TA (406—429). 9. Mécanismes des régulateurs Rg (430—440). 10. Mécanismes des accouplements Ac (441—459). 11. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai ME (460—478). 12. Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses MPr (479—483). 13. Mécanismes des touches T (484—487). 14. Mécanismes des appareils de levage AL (488—492). 15. Mécanismes des dispositifs de sécurité DS (493—494). 16. Mécanismes de réglage de la longueur des éléments RL (495—502) 17. Mécanismes pour opérations mathématiques OM (503—506). 18. Mécanismes des leviers qui entrent en contact LC (507—523). 19. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux DSp (524—538).

120	LEVIER À UN BRAS	LS L

La rotation du levier étant uniforme, la force $F = Q\frac{b}{a}$, où a et b sont les longueurs des perpendiculaires abaissées du point A sur les lignes d'action des forces F et Q.

121	LEVIER À DEUX BRAS	LS L

La rotation du levier étant uniforme, la force $F = Q\frac{b}{a}$, où a et b sont les longueurs des perpendiculaires abaissées du point A sur les lignes d'action des forces F et Q.

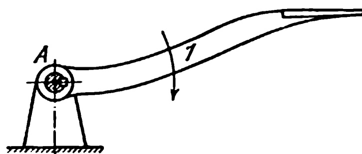
122	LEVIER À MAIN	LS L

Le levier *1* pivote autour d'un axe fixe *A*. La rotation du levier *1* s'effectue grâce à l'effort de main appliqué au manche.

123	LEVIER À POIDS	LS L

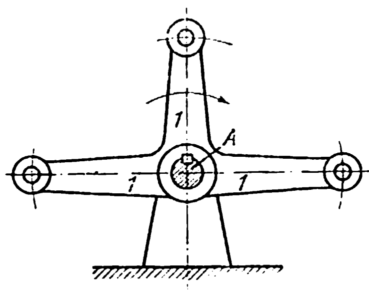
Le levier *1* pivote autour d'un axe fixe *A*. La rotation du levier *1* s'effectue grâce au poids *2* rendu solidaire du levier *1*.

124	LEVIER À PÉDALE	LS L



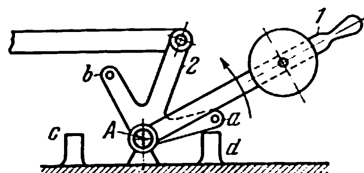
Le levier *1* pivote autour d'un axe fixe *A*. La rotation du levier *1* s'effectue grâce à la pression exercée par le pied sur la pédale du levier.

125	LEVIER D'ANGLE À TROIS BRAS	LS L



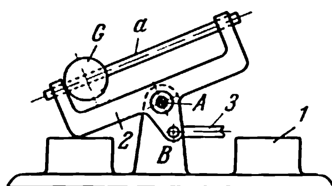
Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La rotation du levier s'effectue grâce à un effort appliqué à n'importe quel bras du levier *1*.

126	LEVIER À POIDS	LS L



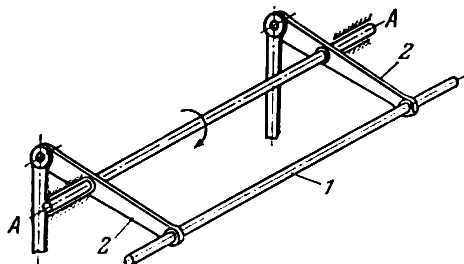
Les leviers *1* et *2* pivotent librement autour d'un axe fixe *A*. Lors de la rotation d'une position extrême à l'autre, le levier *1* appuie sur l'ergot *a* (ou *b*) du levier *2* et pousse le levier *2* jusqu'à la butée *d* (ou *c*).

127	LEVIER AVEC UN POIDS CURSEUR	LS L



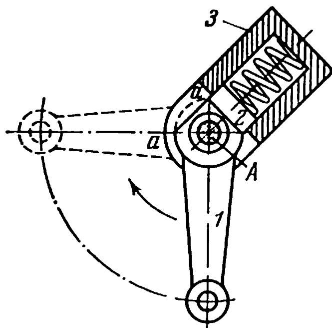
L'élément *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le poids *G* peut se déplacer librement le long de la tige *a* de l'élément *2* qui constitue un couple de rotation *B* avec l'élément moteur *3*. La position de l'élément *2* est fixée par déplacement du poids *G* d'un bout de la tige vers l'autre, l'élément *2* s'appuyant tantôt sur l'un tantôt sur l'autre support du bâti *1*.

128	LEVIER DOUBLE JUMELÉ	LS L



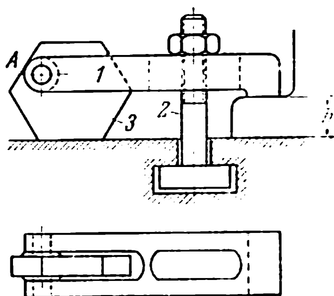
Le levier *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. La rotation du levier double *2* s'effectue grâce à un effort appliqué au manche *1*.

129	LEVIER À RESSORT AVEC DEUX POSITIONS FIXÉES	LS L



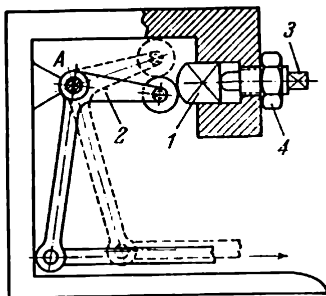
Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Lorspu'on déplace le levier *1* dans la position montrée sur le dessin par des lignes interrompues, ce levier entre en contact avec le coulisseau *2* suivant le plan *a* — *a*. Le cylindre *3* est immobile.

130	LEVIER AVEC BOULON DE SERRAGE	LS L



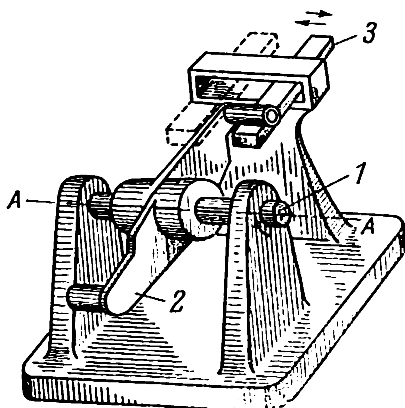
Le levier *1*, pivotant autour de l'axe *A* de l'hexaèdre *3*, peut être fixé par le boulon *2* en position indiquée sur le dessin. L'excentricité de l'axe *A* permet de réduire l'obliquité du levier. Lorsqu'on serre des pièces de hauteur *h* différente, on choisit celle des faces de l'hexaèdre pour laquelle l'obliquité du levier est minimale.

131	LEVIER D'ANGLE À VERROU	LS L



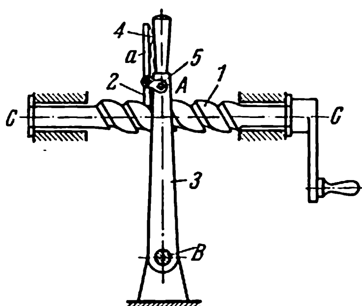
Le levier à deux bras *2* tourne autour d'un axe fixe *A* et peut occuper deux positions représentées sur le dessin. Dans chacune de ces positions, il est rigidement fixé par le coulisseau *1* qui glisse sur un guide immobile. Le coulisseau *1* est déplacé au moyen d'une vis *3*. La vis *3* est bloquée par un écrou de sûreté *4*.

132	LEVIER À DEUX BRAS, À ROTATION INTERMITTENTE	LS L



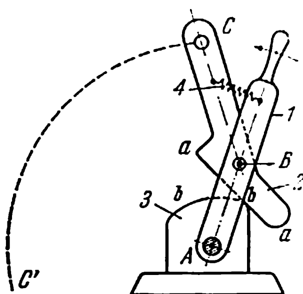
Le levier à deux bras *2* est réuni avec l'arbre *1* qui tourne, sous l'effet d'un couple de rotation permanent, autour d'un axe fixe *A* — *A*. Le cliquet *3* se déplace alternativement dans le sens indiqué par les flèches. À chaque déplacement du cliquet *3*, l'arbre *1* fait un demi-tour. Le temps de déplacement du cliquet doit être inférieur à celui nécessaire à l'arbre *1* pour faire un demi-tour.

133	LEVIER COMMANDÉ PAR UNE VIS SANS FIN	LS L



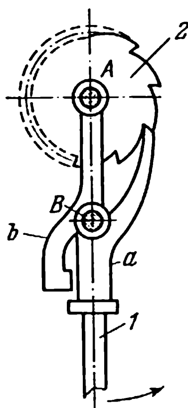
La rotation du levier *3* autour d'un axe fixe *B* s'effectue grâce à la rotation de la vis sans fin *1* autour d'un axe fixe *C*. Le cliquet *2* se trouve alors en prise avec la vis sans fin sous l'effet d'un ressort plat *4*. Lorsqu'on appuie sur le manche *a*, le cliquet *2* se décroche de la vis *1* et le levier *3* peut tourner librement autour de l'axe *B*. Pour faciliter le décrochage du cliquet *2* de la vis *1*, le cliquet est relié au levier *3* par une pièce intermédiaire *5* qui tourne librement autour de l'axe *A*.

134	LEVIER À CAME FIXE	LS L

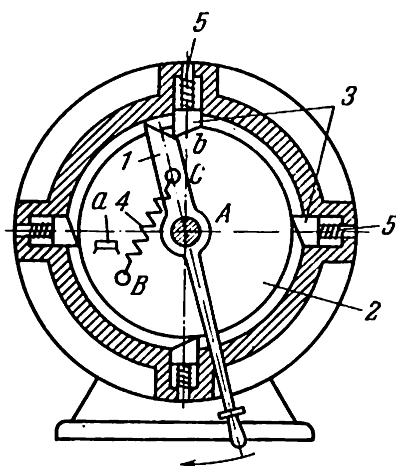


Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La pièce *2* constitue un couple de rotation *B* avec le levier *1*, et par son bord rectiligne *a* — *a* elle touche le profil *b* — *b* de la came fixe *3*. Lorsque le levier *1* tourne suivant la flèche, le point *C* de la pièce *2* passe en position *C'*. Suivant la forme choisie du profil *b* — *b* de la came *3*, on peut obtenir les différentes trajectoires *CC'* du point *C*. Le ressort *4* sert au blocage du mécanisme.

135	LEVIER À ROCHET	LS L

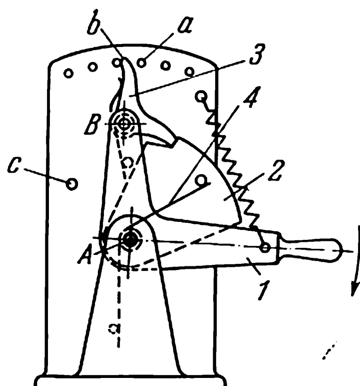


Le levier *1*, constitué par deux éléments *a* et *b* qui font partie de la charnière *B*, et le rochet *2* tournent autour d'un axe fixe *A*. Quand l'élément *a* tourne selon la flèche, le rochet *2* tourne également. En tournant le levier *1* en sens inverse, on décroche l'élément *a* du rochet *2*, et le levier revient dans sa position initiale.



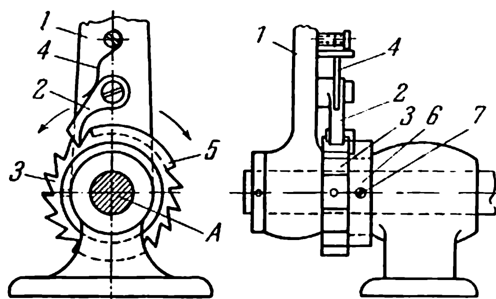
Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La rotation du rochet *2* autour du même axe *A* est indépendante du levier *1*. Sous l'action des ressorts *5*, les cliquets *3* entrent successivement en prise avec le rochet *2* et se coincent dans le creux *b* du rochet *2*. Une extrémité du ressort *4* est fixée au point *B* de la roue *2*, l'autre, au point *C* du levier *1*. Lorsque le levier *1* tourne selon la flèche il libère par son bord biseauté le cliquet *3* de la prise avec la roue *2* qui passe en position suivante sous l'action du ressort *4*. La butée *a* sert à limiter le mouvement de la roue *2*.

137	LEVIER AVEC SECTEUR À CLIQUET	LS L



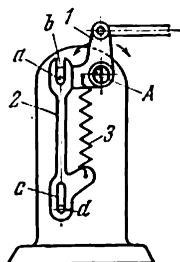
Le levier *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A*, comporte au point *B* un cliquet articulé *3*. La rotation du secteur *2* autour de l'axe *A* ne dépend pas du levier *1*. Lorsqu'on tourne le levier *1* suivant la flèche, le cliquet *3* fait tourner le secteur *2* en remontant simultanément le ressort à lame *4*. Le décrochage du cliquet *3* se fait par appui de la saillie *b* du cliquet sur le doigt *a*. Après le décrochage du cliquet *3*, le secteur *2* revient sous l'effet du ressort *4* jusqu'à la butée *c*.

138	LEVIER AVEC UN ROCHET À TEMPS D'ARRÊT RÉGLABLE	LS L



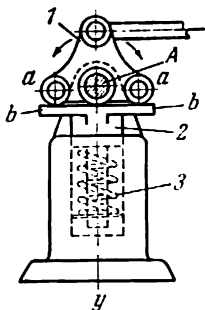
Le levier *1* et le rochet *3* tournent indépendamment l'un de l'autre autour d'un axe fixe *A*. Lorsque le levier moteur *1* oscille autour de l'axe *A*, le cliquet *2*, fixé sur le levier *1*, s'accroche sous l'action du ressort *4* au rochet *3* en le faisant tourner avec des arrêts. La bague *6* comportant la saillie *5* est reliée au support *6*. La bague *6* peut être fixée par la vis *7* en position voulue par rapport au rochet. En butant contre la saillie *5*, le cliquet *2* se décroche du rochet *3*. On règle le temps d'arrêt du rochet, en choisissant la position de la bague *6*.

139	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS L

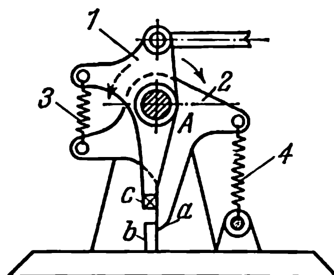


Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'ergot *a* du levier *1* coulisse dans la fente *b* de la pièce *2*. Une autre fente *c* de la pièce *2* glisse sur un ergot fixe *d*. Tourné à droite ou à gauche par rapport à la position indiquée sur le dessin et puis lâché, le levier *1* revient dans sa position initiale sous l'effet du ressort *3*.

140	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS L

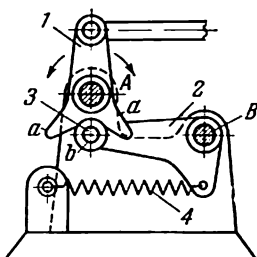


Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Les rouleaux *a*, appartenant au levier *1*, roulent sur le plan *b* de la pièce *2*. La pièce *2* est en mouvement progressif rectiligne le long de l'axe *A* — *y*. Sous l'action du ressort *3*, le levier *1* revient dans sa position initiale lorsqu'on l'écarte de la position indiquée sur le dessin.



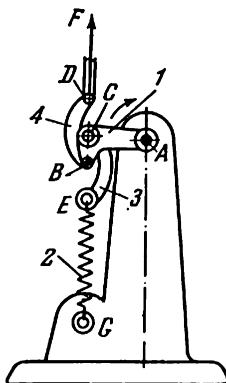
Les leviers *1* et *2* tournent indépendamment l'un de l'autre autour d'un axe fixe *A*. Le levier *1* comporte une patte *c* et le levier *2*, une patte *a*. Lorsqu'on tourne le levier *1* dans le sens des aiguilles d'une montre, le levier *2* reste immobile parce qu'il s'appuie par son doigt *a* sur une butée fixe *b*. Lorsqu'on tourne le levier *1* en sens inverse des aiguilles d'une montre, le levier *2* est entraîné par la patte *c*, et les deux leviers tournent comme un seul élément. Etant lâchés, les leviers se stabilisent, grâce à un ressort *4*, dans la position représentée sur le dessin.

142	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS L

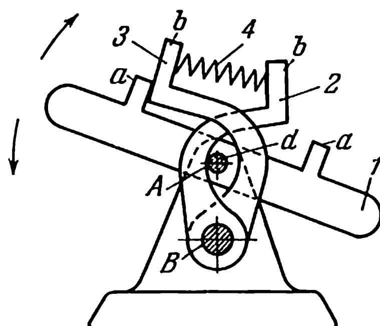


Le levier *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A* comporte deux pattes *a*. Le levier *2* qui tourne autour d'un axe fixe *B* possède un rouleau *b*. Lorsqu'on actionne le levier *1*, les pattes *a* appuient sur le rouleau *b* et font tourner le levier *2*. Le ressort *4* fait revenir le levier *2* dans la position indiquée sur le dessin.

143	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS L

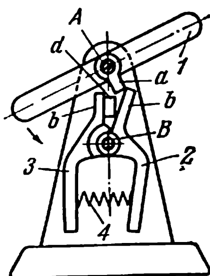


Le levier *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A*, constitue des couples de rotation *B* et *C* avec des éléments *4* et *3*. Sous l'action d'une force *F* appliquée au point *D*, le levier *1* tourne autour de l'axe *A*. Mû par un ressort *2*, le levier *1* revient dans la position représentée sur le dessin. Les points *D*, *C*, *B*, *E* et *F* se trouvent sur une même droite.



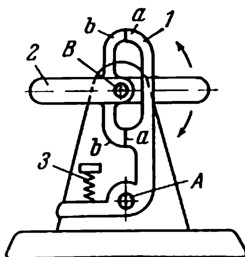
Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Les leviers *2* et *3* tournent, indépendamment l'un de l'autre, autour d'un axe fixe *B*. Le levier *1* possède des doigts *a*, les leviers *2* et *3*, des doigts *b*. Lorsque le levier *1* pivote, ses doigts *a* appuient tour à tour sur les doigts *b* des leviers *2* et *3*. Tantôt l'un, tantôt l'autre des leviers est rapproché de la butée *d*, fixée sur l'axe *A*, par le ressort *4*. Quand il n'y a pas de contact entre les doigts *a* et *b*, les leviers *2* et *3* se stabilisent dans une position moyenne.

145	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS L



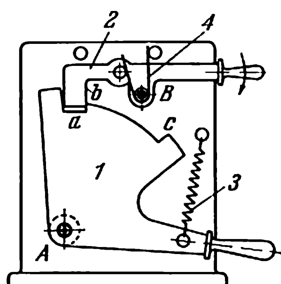
Le levier *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A* possède un doigt *a*. Les leviers *2* et *3* reliés par le ressort *4* possèdent des doigts *b*. Lorsqu'on tourne le levier *1*, le doigt *a* entre alternativement en contact avec les doigts *b* des leviers *2* et *3*, en faisant tourner un des leviers autour d'un axe fixe *B* et en bloquant l'autre en le serrant par le doigt *b* contre la butée fixe *d*. Quand il n'y a pas de contact entre les doigts *a* et *b*, le levier *1* se stabilise dans une position moyenne.

146	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS L



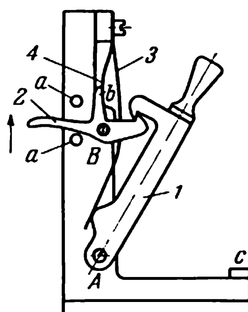
Le levier *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A*, possède des pattes *a*. Le levier *2* qui tourne autour d'un axe fixe *B*, possède des pattes *b*. Lorsqu'on tourne le levier *2*, les pattes *b* entrent tour à tour en contact avec les pattes *a* du levier *1* en le faisant tourner autour de l'axe *A*. Le ressort *3* fait revenir les leviers *1* et *2* dans leur position de départ représentée sur le dessin.

147	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS L



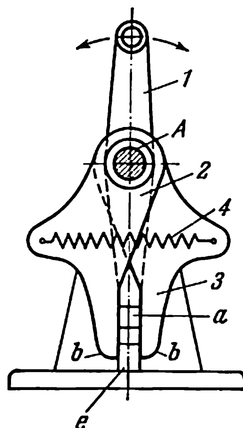
Le levier *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A* comporte un creux *a*, tandis que le levier *2* qui tourne autour d'un axe fixe *B*, possède une saillie *b*. Au moment d'accrochage le levier *1* se trouve dans la position représentée sur le dessin. Dans la position immobile le levier *1* bute par sa dent *c* contre la saillie *b* du levier *2*. Si l'on débraye le levier *2*, un ressort *3* remet le levier *1* dans sa position de départ. Le ressort à lame *4* serre le levier *2* contre le levier *1*.

148	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS S



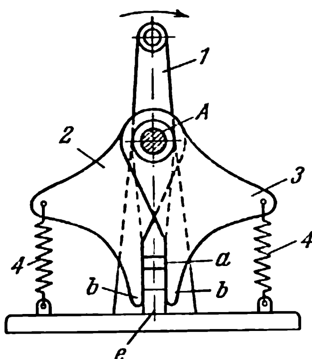
Le levier *1* tourne autour d'un axe immobile *A* ; il est sollicité par un ressort à lame *3*. Le cliquet *2* peut tourner autour d'un axe immobile *B* entre les butées d'arrêt *a* ; le ressort à lame *4* appuie sur le doigt *b* du cliquet *2*. Au moment de l'accrochage le levier *1* se trouve en position indiquée sur le dessin. Si l'on appuie sur le cliquet *2* suivant la flèche, le levier *1* se dégage et le ressort *3* le ramène à sa position initiale déterminée par une butée *c*.

149	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS L



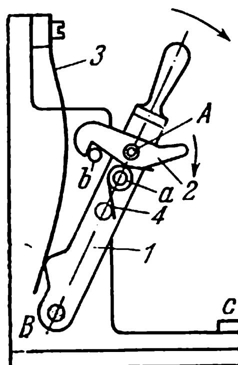
Le levier *1* peut tourner autour d'un axe fixe *A*. Sa queue *a* est en contact avec les flasques *b* des leviers *2* et *3* qui tournent autour de l'axe *A*. Les flasques *b* des leviers *2* et *3* sont serrées par le ressort *4* contre une butée fixe *e*. Le ressort *4* sert à ramener le levier *1* à sa position verticale initiale.

150	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS L

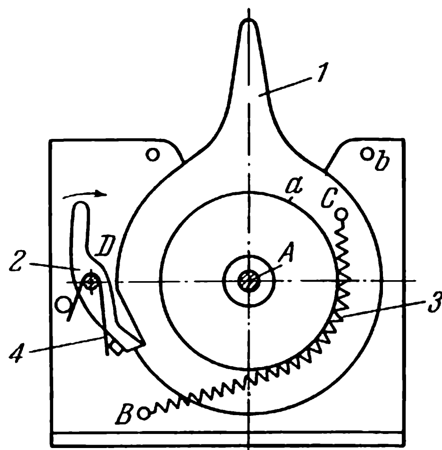


Le levier *1* peut tourner autour d'un axe fixe *A*. Sa queue *a* est en contact avec les flasques *b* des leviers *2* et *3* qui tournent autour de l'axe *A*. Les flasques *b* des leviers *2* et *3* sont serrées par les ressorts *4* contre une butée fixe *e*. Les ressorts *4* servent à ramener le levier *1* à sa position verticale initiale.

151	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS L

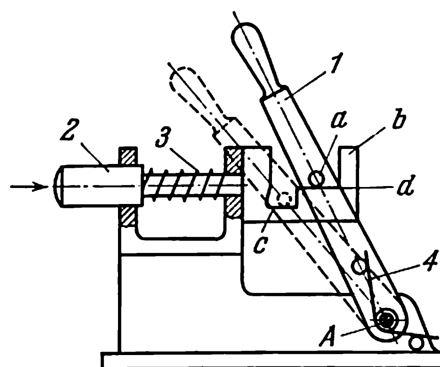


Le levier *1* peut tourner autour d'un axe fixe *B*; il est sollicité par un ressort à lame *3*. Le cliquet *2* tourne autour de l'axe *A* du levier *1*; ce cliquet est repoussé par un ressort à lame *4* qui entoure l'ergot *a* du levier *1*. Au moment de la fermeture, le levier *1* se trouve en position indiquée sur le dessin. Si l'on libère le cliquet *2*, le levier *1*, sous l'action du ressort *3*, reprend sa position première déterminée par la butée *c*. Le ressort *4* fait tourner le cliquet *2* autour de l'axe *A* jusqu'à ce qu'il s'accroche à l'ergot *b*.

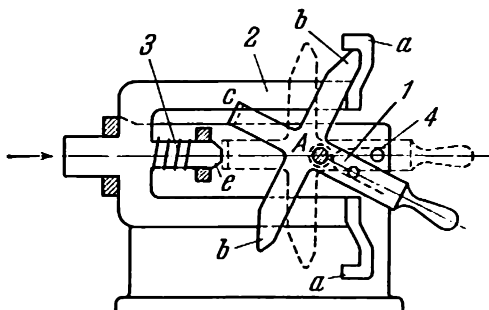


Le tambour *a* est rigidement lié au levier *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Ce tambour est embrassé par le ressort *3* dont l'extrémité *C* est attachée au levier *1* et l'extrémité *B*, au support. Tourné contre les aiguilles d'une montre, le levier *1* est ramené dans sa position initiale par le ressort *3*, et est bloqué par le cliquet *2* qui tourne autour d'un axe *D*. En tournant le cliquet *2* selon la flèche, on le décroche du levier *1* et ce dernier, sous l'action du ressort *3*, pivote autour de l'axe *A* jusqu'à ce qu'il soit arrêté par la butée *b*. Le ressort à lame *4* serre le cliquet *2* contre le levier *1*.

153	LEVIER AUTOSTABILISÉ	LS L

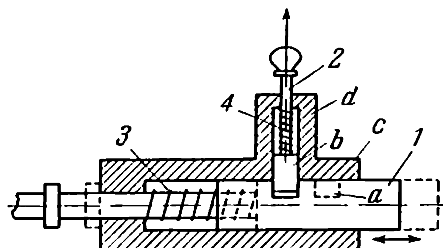


Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte un doigt *a* et est repoussé par un ressort à lame *4*. La pièce *2* se termine par une partie façonnée *b* de configuration complexe portant deux plans *d* et *c* situés à des niveaux différents. Le dessin montre le levier *1* en position bloquée, c.-à-d. dans la position où le doigt *a* se trouve en contact avec le plan *d*. Quand on appuie sur la pièce *2* suivant la flèche, le ressort *4* remet le levier *1* dans sa position première montrée sur le dessin par une ligne discontinue, où le doigt *a* se trouve en contact avec le plan *c*. Le ressort *3* fait revenir la pièce *2* dans sa position initiale.



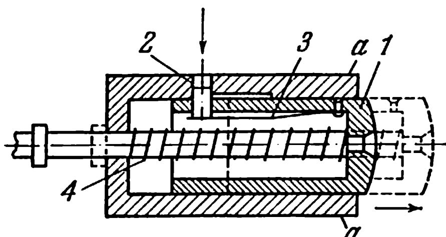
Le levier *1* en forme de croix sollicité par le ressort à lame *4* peut tourner autour d'un axe fixe *A*. La pièce *2* comporte deux rebords *a* profilés en cornière. Les extrémités *b* de la croix entrent en prise avec les saillies *a* qui jouent le rôle de cliquets. Au moment de la fermeture, le levier *1* se trouve en position représentée sur le dessin. Lorsqu'on appuie sur la pièce *2* suivant la flèche, le levier *1*, sous l'action du ressort *4*, reprend sa position première désignée sur le dessin par une ligne discontinue. Le bout *c* du levier *1* se trouve en contact avec le bout *e* de la pièce *3*. Le levier *1* est un levier à double action; il peut également s'accrocher avec le rebord inférieur *a* de la pièce *2*. Le ressort *3* remet la pièce *2* dans sa position initiale.

155	COULISSEAU À RETOUR AUTOMATIQUE	LS L



La pièce *1*, comportant une rainure transversale *a*, coulisse dans les glissières immobiles *c*. La pièce *2* se termine par une tête *b* qui coulisse dans la glissière *d* dont l'axe est perpendiculaire à l'axe de la glissière *c*. Le ressort à boudin *4* serre la pièce *2* contre la pièce *1*. Le dessin représente le moment de verrouillage de l'élément *1* par l'élément *2*. Si l'on tire la pièce *2* suivant la flèche, le ressort *3* ramènera la pièce *1* à sa position initiale désignée par une ligne discontinue.

156	COULISSEAU À RETOUR AUTOMATIQUE	LS L



Le coulisseau *1* qui glisse sur des glissières immobiles *a* possède un alésage circulaire pouvant recevoir l'élément cylindrique *2* qui se meut le long de l'axe perpendiculaire à l'axe de la glissière *a*. La pièce *2* est repoussée par le ressort à lame *3*. Au moment de la fermeture le coulisseau *1* et la pièce *2* se trouvent en position montrée sur le dessin. Si l'on appuie sur la pièce *2* à travers l'alésage pratiqué dans le support, le levier *q*, sous l'action du ressort *4*, reprendra sa position initiale désignée sur le dessin par une ligne discontinue.

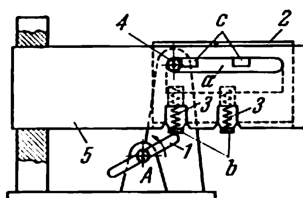
157	LEVIER DE RENVOI	LS L

Le déplacement de la pièce *2* d'une position dans une autre s'effectue grâce à l'action exercée par le doigt *b* du levier *1* sur les doigts *a* de la pièce *2*. La pièce *2* exerce son action directement sur la courroie de la transmission (non représentée sur le dessin).

158	LEVIER DE RENVOI	LS L

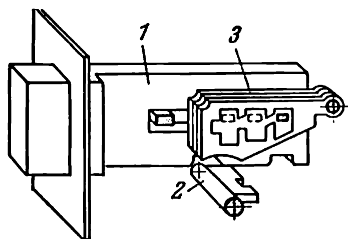
Les encoches *A* et *B* fixent les positions extrêmes du manche *1*. Le passage de la pièce *2* d'une position dans une autre s'effectue grâce à l'action qu'exerce le levier *3* sur les doigts coudés *a* de la pièce *2*. La pièce *2* agit directement sur la courroie de la transmission (non représentée) en la faisant changer de poulie.

159	SERRURE À LEVIER	LS L



La clef *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La plaque *2* comporte des saillies *c* et des pattes *b*. Les ressorts *3* sont placés entre les pattes *b* et le verrou *5*. Lorsqu'on tourne la clef *1*, elle appuie par son extrémité sur les pattes *b*, la plaque *2* glisse en haut en serrant le ressort *3*, les saillies *c* montent, le verrou *5* glisse sur le doigt fixe *4*, en effectuant le verrouillage.

160	MÉCANISME À LEVIER DE'LA SERRURE DE PORTE	LS L



Le déplacement de l'élément *1* n'est possible que dans le cas où les saillies et les creux de la clef *2* correspondent à la forme profilée des lames *3*. La clef et sa position par rapport aux lames *3* sont montrées d'une façon arbitraire.

161	MÉCANISME À LEVIER DE LA VANNE BASCULAIRE	LS L

En tournant le levier *1* selon la flèche, on dégage la dent *a* de la vanne *2*. Cette dernière, en tournant autour d'un axe fixe *A*, vient se poser sur une pièce de butée *3*. Pour faire ramener la vanne *2* à sa position initiale, on tourne la pièce *3* autour d'un axe fixe *B*, en relevant au moyen du doigt *b* la vanne jusqu'à la position montrée sur le dessin.

162	MÉCANISME À LEVIER DE LA SERRURE	LS L

Lorsqu'on pivote la clef *1*, la pièce *2*, en surmontant la résistance du ressort *5* et en tournant autour d'un axe fixe *A*, dégage la pièce *3*. En appuyant sur le bord *b*, la clef *1* imprime à la pièce *3* un mouvement rectiligne le long des doigts immobiles *a*. L'ergot *e* coulisse dans la fente *d* de la pièce *3*, et le levier *4*, en tournant autour d'un axe fixe *B*, effectue la fermeture de la serrure.

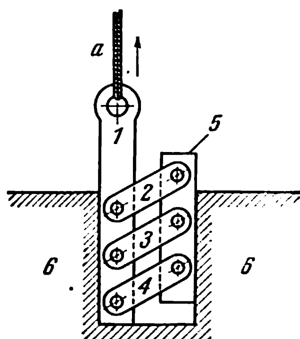
163	TOURNE-TUYAUX À LEVIER	LS GS

On peut déplacer l'articulation *A* du levier *2* suivant le diamètre du tube ou de la barre à serrer *a*. Pour faciliter le déplacement de l'articulation, cette dernière est exécutée sous la forme d'un ergot crochu sortant de la rainure du levier *1* à la rotation de 90°.

164	PINCE À LEVIER	LS GS

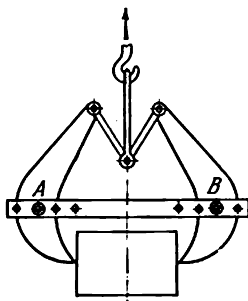
Le serrage de la charge à monter s'effectue lorsque l'anneau *A* va en haut. Le mécanisme permet de régler l'écart entre les leviers *1* et *2* selon la dimension de la charge, en déplaçant leurs articulations en divers points de la pièce *3*.

165	GRIFFE À LEVIER QUI SE COINCE	LS GS



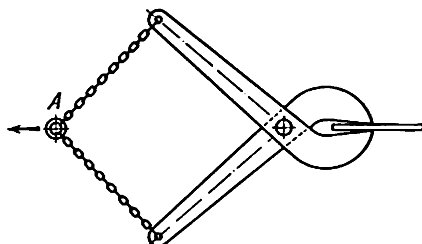
Lorsque le câble *a* est tendu, la pièce *1* coince au moyen des pièces intermédiaires *2*, *3* et *4* la pièce *5* dans l'objet à saisir *6*. Le coincement est dû à des forces de frottement qui apparaissent entre les flasques des pièces *1* et *5* et l'objet *6*. Les pièces de la griffe forment un système de parallélogrammes.

166	PINCE À LEVIER	LS GS



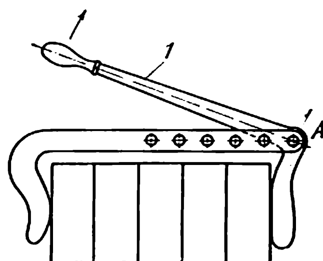
Le serrage de la charge à soulever s'effectue au moment du déplacement du crochet vers le haut. Les articulations *A* et *B* peuvent être déplacées suivant la dimension de la charge.

167	TENAILLE À LEVIER POUR TÔLES	LS GS



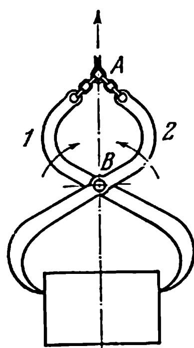
Une bande ou une tôle est serrée lorsque l'articulation *A* se met en mouvement selon la flèche.

168	TENAILLE À LEVIER POUR BRIQUETTES	LS GS



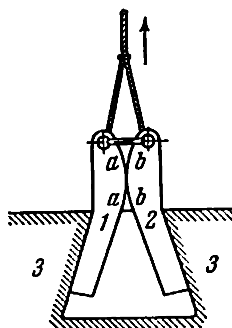
Pour serrer les briquettes, on tourne le levier *1* autour de l'axe *A* selon la flèche. On peut varier la distance entre les flasques en fonction du nombre et de la grandeur des briquettes.

169	PINCE À LEVIER	LS GS



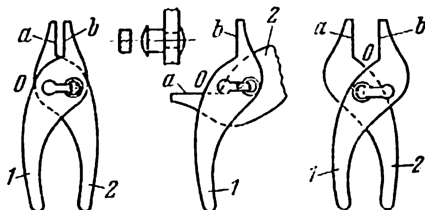
La charge à monter est serrée lorsque l'articulation *A* va en haut, les leviers *1* et *2* tournant autour de l'axe *B* selon les flèches.

170	GRIFFE À LEVIERS PROFILÉS	LS GS



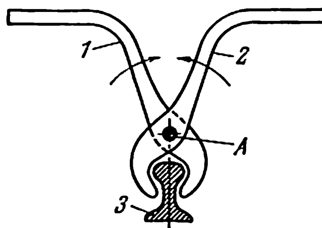
Le levage de l'objet *3* s'effectue au moyen des leviers *1* et *2* qui comportent des secteurs profilés *a* — *a* et *b* — *b*. La forme des secteurs profilés dépend de celle de l'objet à lever.

171	PINCE PLATE À AXE RÉGLABLE	LS GS



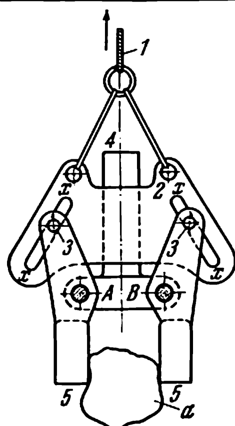
L'objet est serré entre les plans *a* et *b* lorsque les éléments *1* et *2* tournent autour du point *O*.

172	TENAILLE À RAILS	LS GS



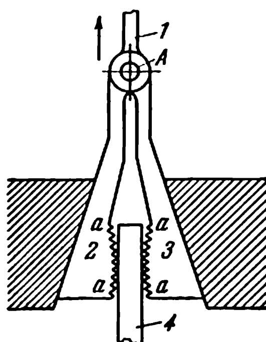
Le rail *3* est serré quand les leviers *1* et *2* tournent autour d'un axe fixe *A* suivant les flèches.

173	MÉCANISME DE SERRAGE À LEVIERS COULISSANTS	LS GS



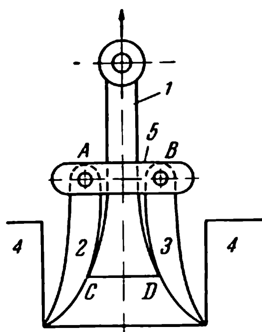
En tirant sur le câble *1*, on fait glisser le long de la pièce *4* l'élément *2* comportant des fentes *x* — *x*; les doigts *3* des leviers *5* coulissent dans les fentes *x* — *x* et les leviers *5* tournent autour des axes fixes *A* et *B* tout en serrant par leurs extrémités l'objet *a*.

174	GRIFFE À LEVIERS EN COIN	LS GS



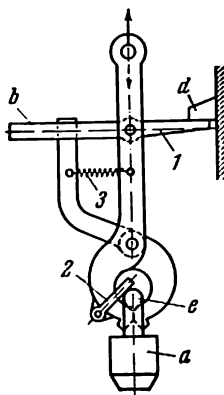
Les éléments *2* et *3* qui tournent autour d'un axe *A* ont la forme des cales aux surfaces cannelées *a* — *a*. Lorsque l'élément *1* est tiré selon la flèche, les éléments *2* et *3* serrent l'objet *4*.

175	GRIFFE À LEVIERS QUI SE COINCENT	LS GS



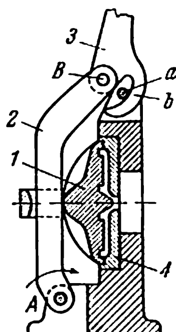
Les éléments *2* et *3* tournent autour des axes *A* et *B* de l'élément *5*. Les points *C* et *D* de la cale *1* glissent sur les surfaces façonnées des éléments *2* et *3*. Quand la cale *1*, se déplace selon la flèche, les éléments *2* et *3* se coincent entre les parois de l'objet à prendre *4*.

176	TENAILLE À LEVIER	LS GS



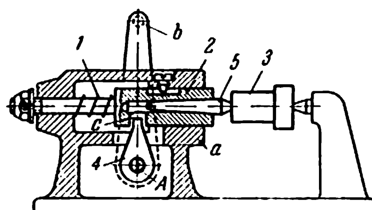
Lorsqu'on relève le mouton *a*, le verrou *1* vient s'appuyer contre la butée *d*, et son bout *b* se lève; la tenaille s'ouvre et le mouton *a* tombe; le loquet *2* tombe également en s'intercalant entre les mordaches de la tenaille. Quand la tenaille descend pour prendre le mouton *a* par son œillet *e*, le loquet *2* est relevé par l'œillet, et grâce au ressort *3* les mordaches des tenailles se resserrent. Le bout *b* du verrou *1* s'abaisse et verrouille la tenaille.

177	SERRE À LEVIER	LS GS



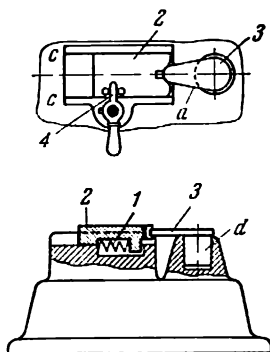
Le levier *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. La pièce *3* forme un couple de rotation avec le levier *2* et se termine par un crochet *b* qui, à la rotation de la pièce *3*, glisse sur un doigt fixe *a*. Le levier *2* serre l'objet *4* au moyen de la pièce *1* qui peut glisser librement sur ce levier.

178	PORTE-PIÈCE À COULISSEAU ET LEVIER	LS GS



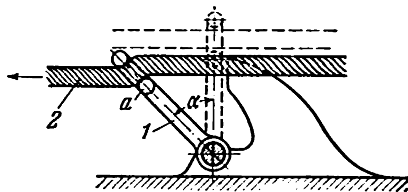
Le coulisseau *2*, doté d'une broche conique *5*, glisse sur le guide fixe *a* du support. La pièce à usiner *3* est serrée par le coulisseau *2* pressé par le ressort *1*. Le levier *4* avec son manche *b* tourne autour d'un axe fixe *A* et comporte une tête *c* qui glisse dans la rainure du coulisseau *2*. Le levier *4* sert à ramener le coulisseau *2* à sa position initiale.

179	PORTE-PIÈCE À COULISSEAU ET LEVIER	LS GS



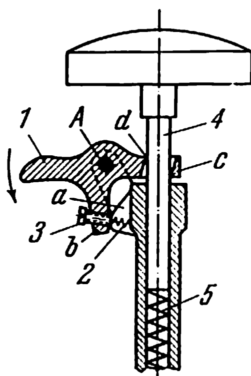
La pièce *3* possède une queue *d*, logée dans un montant fixe, et un support *a*. Le coulisseau *2* glisse sur les guides fixes *c* — *c*. La pièce *3* est serrée au moyen du levier *4* par le coulisseau *2* repoussé par le ressort *1*. Le levier *4* sert aussi à ramener le coulisseau à sa position de départ.

180	SERRE-CÂBLE À LEVIER	LS GS



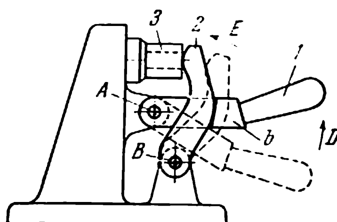
Le levier *1* se termine par un anneau *a* dont le diamètre intérieur est égal au diamètre du câble. Pour serrer le câble *2*, on tourne le levier *1* de sa position verticale d'un angle α dont la grandeur dépend de la force de frottement entre le câble et l'anneau *a*.

181	SERRE-TIGE DE LA CHAISE DE DENTISTE	LS GS



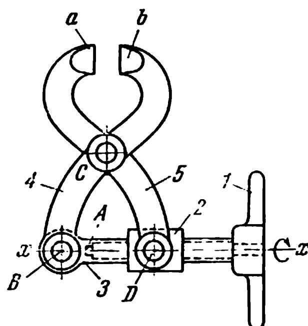
Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte le bras *b* dans lequel est vissée la vis *3* qui serre le ressort *2*. Le bras *c* du levier *1* comporte un alésage oblique *d* dans lequel glisse la tige *4* sollicitée par le ressort *5*. Le levier *1*, repoussé par le ressort *2*, tend à gauchir la tige *4* et la fixe dans la position voulue. Tourné suivant la flèche, le levier *1* va jusqu'à la butée *a*, le gauchissement disparaît et la tige *4* monte sous l'effet du ressort *5*. En variant le serrage du ressort *2* par la vis *3*, on peut régler la valeur du couple de gauchissement.

182	SERRE À LEVIER	LS GS



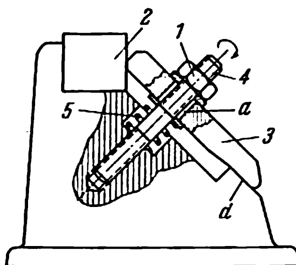
Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte une butée *b*. Le levier *2*, tournant autour d'un axe fixe *B*, s'appuie par sa surface extérieure contre la butée *b*. Lorsqu'on tourne le levier *1* selon la flèche *D*, la butée *b* pousse le levier *2* suivant la flèche *E*, en serrant ainsi la pièce *3*. La position initiale des leviers *1* et *2* est montrée par une ligne discontinue.

183	ÉTAU À VIS ET LEVIER	LS GS



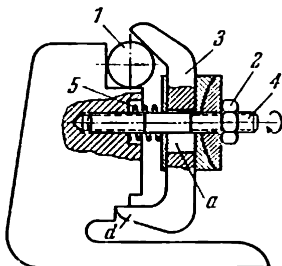
L'élément *1* constitue un couple hélicoïdal avec l'élément *2* et un couple de rotation *A* avec l'élément *3*. Les éléments *4* et *5* constituent un couple de rotation *C*. L'élément *3* forme avec l'élément *4* un couple de rotation *B* et les éléments *2* et *5* forment un autre couple de rotation *D*. La pièce est serrée par les mâchoires *a* et *b* quand on tourne l'élément *1* autour de l'axe $x - x$.

184	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



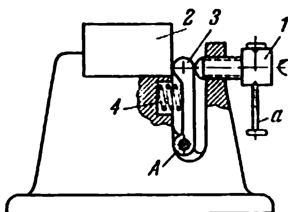
L'écrou *1* forme un couple hélicoïdal avec le boulon *4* rendu solidaire du support. Le boulon *4* s'engage dans le trou *a* de l'élément *3* avec un certain jeu. L'élément *3* peut glisser sur le plan *d* du support. Le serrage de la pièce *2* s'effectue par l'élément *3* en tournant l'écrou *1*. Le ressort *5* sert à ramener l'élément *3* à sa position initiale.

185	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



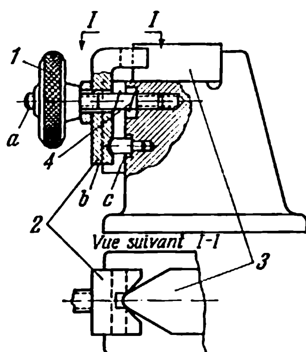
L'écrou *2* constitue un couple hélicoïdal avec le boulon *4* qui est fixé sur le support. Le boulon *4* passe par la fente *a* du levier *3*. L'extrémité inférieure du levier *3* comporte une patte *d* pour fixer la position du levier *3*. Le levier *3* serre la pièce *1* quand on tourne l'écrou *2*. Le ressort *5* ramène le levier *3* à sa position initiale.

186	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



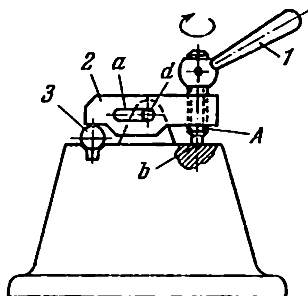
L'élément *1* forme un couple hélicoïdal avec le support, en butant par son extrémité contre le levier *3* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *3* serre la pièce *2* quand on tourne la manivelle *a* de l'élément *1*. Le ressort *4* ramène le levier *3* à sa position initiale.

187	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS

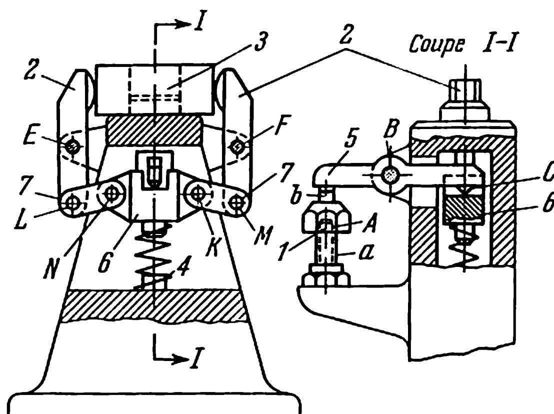


L'écrou *1* constitue un couple hélicoïdal avec le boulon fixe *a* qui porte, avec un certain jeu, le levier *2* dont le bout inférieur *b* s'appuie contre une tige *c*. Quand on tourne l'écrou *1*, le levier *2* serre la pièce *3*. Le ressort *4* remet le levier *2* dans sa position initiale.

188	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS

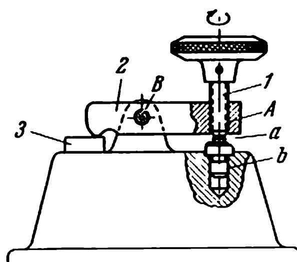


L'élément *1* constitue un couple hélicoïdal *A* avec le levier *2* et s'appuie par son extrémité *b* contre un logement pratiqué dans le support. Le levier *2* porte une rainure *a* qui glisse sur un doigt fixe *d*. Le levier *2* serre la pièce *3* quand on tourne l'élément *1*.



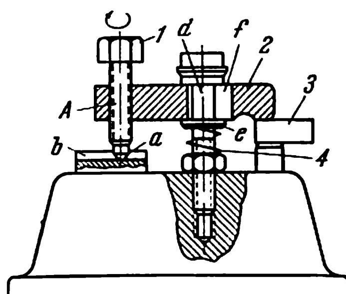
L'écrou *1* constitue un couple hélicoïdal *A* avec un boulon fixe *a* et comporte une tête *b* qui glisse sur le levier *5* tournant autour d'un axe fixe *B*. Au point *C* le levier *5* appuie sur l'élément *6* sollicité par le ressort *4*. Les éléments *7* constituent des couples de rotation *N* et *K* avec l'élément *6*, *L* et *M* avec les éléments *2* qui tournent autour des axes fixes *E* et *F*. Quand on tourne l'écrou *1*, le levier *5* appuie sur l'élément *6*. Les éléments *7* transmettent le mouvement de l'élément *6* aux éléments *2* qui serrent la pièce *3*. Le ressort *4* ramène les éléments *2* à leur position initiale.

190	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



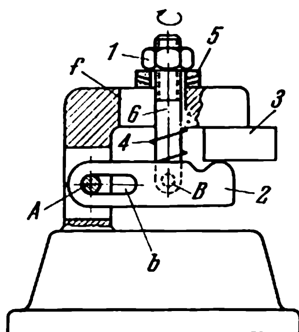
L'élément *1* forme un couple hélicoïdal *A* avec le levier *2* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. Par son bout *a* l'élément *1* glisse sur la tête plate de la pièce *b*. Lorsque l'élément *1* tourne, le levier *2* serre la pièce *3*.

191	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



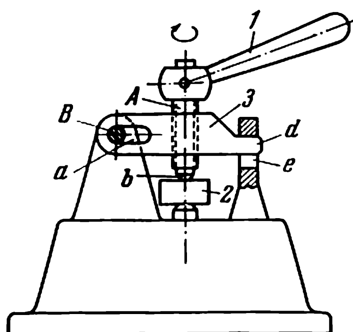
L'élément *1* constitue un couple hélicoïdal *A* avec le levier *2*; par son extrémité *a* il glisse sur le plan fixe *b* du support. Le boulon *d* coulisse librement dans la fente *f* du levier *2*. La rondelle *e* est sollicitée par le ressort *4*. Lorsque l'élément *1* tourne, le levier *2* serre la pièce *3*. Le ressort *4* ramène le levier *2* à sa position initiale.

192	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



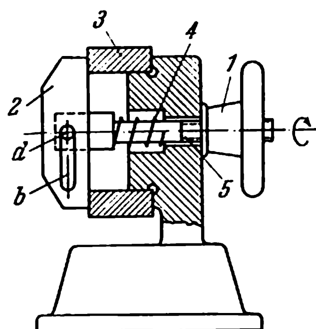
L'écrou *1* forme un couple hélicoïdal avec le boulon *6* qui forme un couple de rotation *B* avec l'élément *2*. Par sa fente *b* le levier *2* glisse sur une broche immobile *A*. Le boulon *6* glisse librement dans la fente *f* de l'élément fixe. La rondelle *5* joue sur le boulon *6*. Quand on tourne l'écrou *1*, le levier *2* serre la pièce *3*. Le ressort *4* ramène le levier *2* à sa position initiale.

193	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



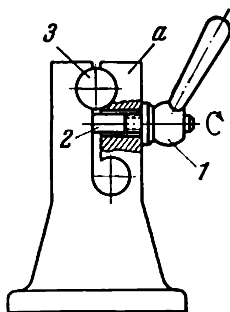
L'élément *1* forme un couple hélicoïdal *A* avec le levier *3* portant une rainure *a* qui coulisse sur une broche fixe *B*. Le bout *d* du levier *3* s'engage librement dans la rainure *e* de l'élément fixe. A la rotation de l'élément *1*, l'élément *2* est serré par le bout *b* de l'élément *1*. La rainure *a* permet de déplacer le levier *3* le long de cette rainure et de le basculer avec l'élément *1*.

194	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



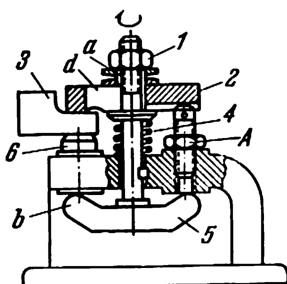
L'écrou *1* forme un couple hélicoïdal avec le boulon *5* à l'extrémité duquel il y a un doigt *d* qui entre dans la fente *b* de la planche *2*. Quand on tourne l'écrou *1*, la planche *2* serre la pièce *3*. Le ressort *4* ramène la planche *2* à sa position initiale. Pour changer la pièce à serrer, on conduit la planche *2* le long de la fente *b*, et on la tourne autour du doigt *d*.

195	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



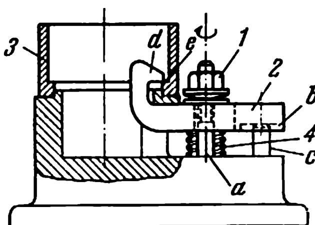
L'élément *1* constitue un couple hélicoïdal avec le boulon *2* rigidement lié à un élément fixe. Quand on tourne l'écrou *1*, la pièce *3* est serrée par la partie *a* du support qui fait ressort.

196	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS

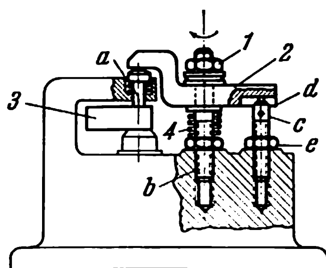


L'écrou *1* forme un couple hélicoïdal avec le boulon *a* de l'élément *5*. Par son bout *b* l'élément *5* exerce son action sur la pièce *6*. Le levier *2* comporte une rainure *d* qui glisse sur le boulon *a*. Quand on tourne l' écrou *1*, la pièce à usiner *3* est serrée entre la pièce *6* et le levier *2*. Le ressort *4* sert à ramener le levier *2* à sa position initiale. Le réglage du dispositif est effectué par un couple hélicoïdal *A*.

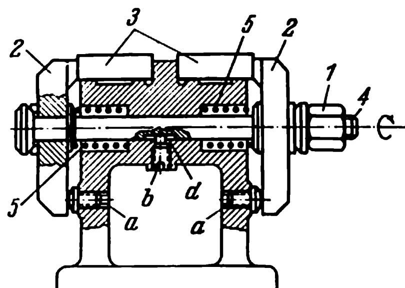
197	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



L'écrou *1* forme un couple hélicoïdal avec le boulon *a* qui appartient à l'élément fixe. Le levier *2* joue sur le boulon *a* et porte une rainure *b* qui glisse sur la cheville *c*. Entre le boulon *a* et le levier *2* il y a un jeu. Le levier *2* possède un crochet *d* qui serre le bord tombé *e* de la pièce à serrer *3*. A la rotation de l'écrou *1*, le levier *2* serre la pièce *3*. Le ressort *4* sert à ramener le levier *2* à sa position initiale.

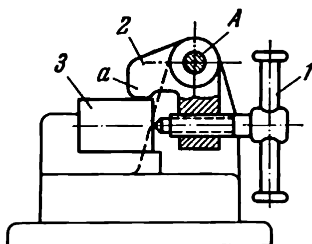


L'écrou *1* forme un couple hélicoïdal avec le boulon *b* qui appartient à l'élément fixe. Le levier *2* joue sur le boulon *b*; par sa rainure *d* le levier *2* glisse sur le boulon *c* lié rigidement à l'élément fixe. Quand on tourne l'écrou *1*, le levier *2* serre la pièce *3* au moyen de la butée *a*. Le ressort *4* sert à ramener le levier *2* à sa position initiale. On règle le dispositif au moyen du boulon *c* avec l'écrou *e*.



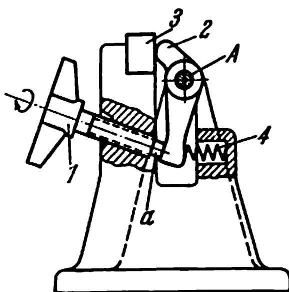
L'écrou *1* et le boulon *4* constituent un couple hélicoïdal. Le boulon *4* porte des leviers *2* qui s'appuient par une extrémité contre la pièce à serrer *3*, et par l'autre contre les chevilles *a*. Par son entaille *d* le boulon *4* glisse sur la cheville *b*. Quand on tourne l'écrou *1*, les leviers *2* serrent les pièces *3*. Les ressorts *5* servent à ramener les leviers *2* à leur position initiale.

200	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



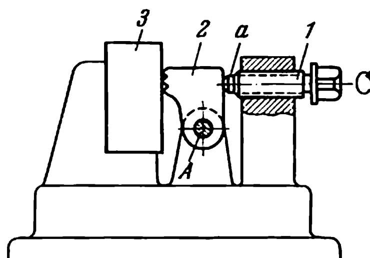
L'élément *1* forme un couple hélicoïdal avec le levier *2* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Quand on tourne l'élément *1*, le levier *2*, en butant par son extrémité *a* contre la pièce *3*, effectue son serrage.

201	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



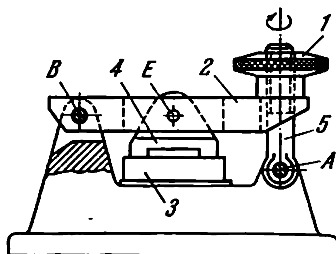
L'élément *1* constitue un couple hélicoïdal avec un élément fixe. Par son bout *a* il s'appuie contre un levier à deux bras *2* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Quand on tourne l'élément *1*, le levier *2* serre la pièce *3*. Le ressort *4* sert à ramener le levier *2* à sa position initiale.

202	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



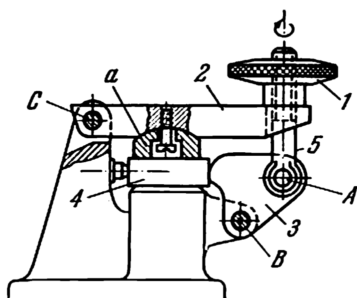
L'élément *1* forme un couple hélicoïdal avec un élément fixe. Par son extrémité *a* cet élément s'appuie contre le levier *2* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. A la rotation de l'élément *1*, le levier *2* serre la pièce *3*.

203	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS



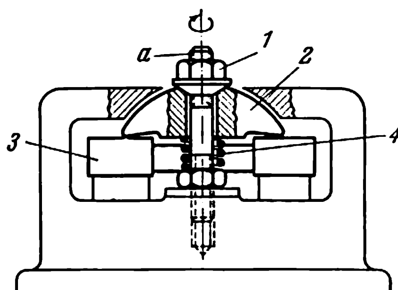
L'élément *1* constitue un couple hélicoïdal avec l'élément *5* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. L'élément *5* passe par le trou pratiqué dans l'élément *2* avec un jeu considérable. Le levier *2* et l'élément *4* forment un couple de rotation *E*. A la rotation de l'élément *1*, l'élément *4* serre la pièce *3*.

204	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS

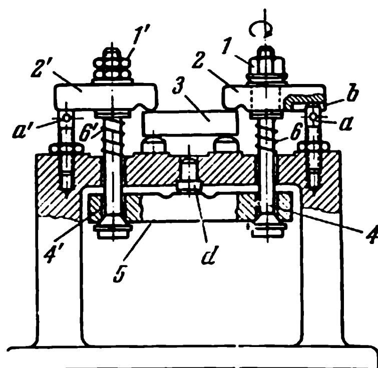


L'élément *1* forme un couple hélicoïdal avec l'élément *5* qui forme avec l'élément *3* un couple de rotation *A*. L'élément *3* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le levier *2* tourne autour d'un axe fixe *C*. L'élément *5* passe par le trou pratiqué dans l'élément *2* avec un jeu considérable. A la rotation de l'élément *1*, les leviers *2* et *3* serrent la pièce *4*. Pour obtenir un serrage régulier de la pièce, le levier *2* est muni d'un coussinet sphérique *a*.

205	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS

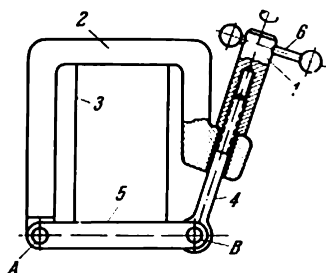


Un couple hélicoïdal est formé par l'écrou *1* et le boulon *a* appartenant à un élément fixe. Le boulon *a* passe par le trou pratiqué dans le segment *2* avec un jeu. A la rotation de l'écrou *1*, le segment *2* serre la pièce *3*. Le ressort *4* sert à ramener le segment *2* à sa position initiale.



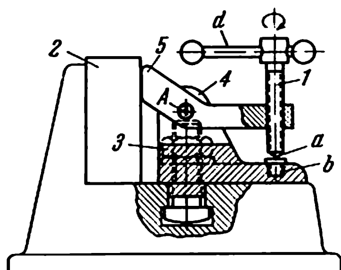
L'écrou *1* et le boulon *4* forment un couple hélicoïdal. Le boulon *4* passe par le trou pratiqué dans le levier *2* avec un jeu. Par son entaille *b* le levier *2* glisse sur une tige *a* appartenant à l'élément fixe. Un dispositif symétrique se compose des écrous *1'*, d'un levier *2'* et d'un boulon *4'*. Les boulons *4* et *4'* passent par les trous de la pièce *5* qui s'appuie sur une tige *d*. Le serrage préalable de la pièce *3* se fait au moyen des écrous *1'*, le serrage définitif en tournant l'écrou *1*. Les tiges *a* et *a'* servent également à régler le serrage. Les ressorts *6* et *6'* ramènent les leviers *2* et *2'* à leur position initiale.

207	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS

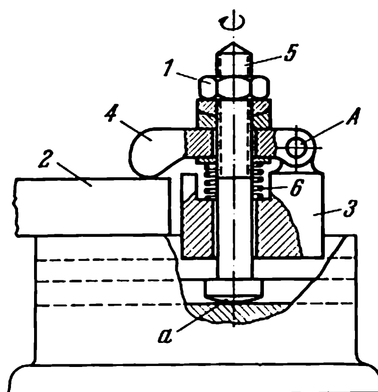


Les éléments *1* et *4* constituent un couple hélicoïdal. L'élément *5* forme des couples de rotation *A* et *B* avec les éléments *2* et *4*. L'élément *4* passe par le trou de l'élément *2* avec un jeu considérable. Pour serrer la pièce *3*, on tourne l'élément *1*.

208	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS

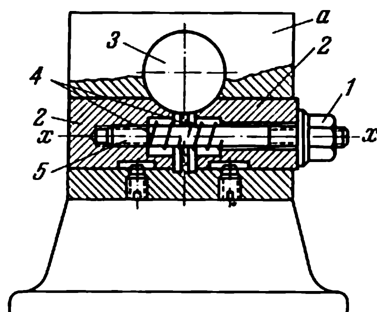


Un couple hélicoïdal est formé par l'élément *1* et le levier *5* qui tourne sur l'axe *A* du support *4*. Par son bout *a* l'élément *1* bute contre la tête de la goupille *b*. Quand on tourne la manivelle *d* de l'élément *1*, le levier *5* serre la pièce *2*.

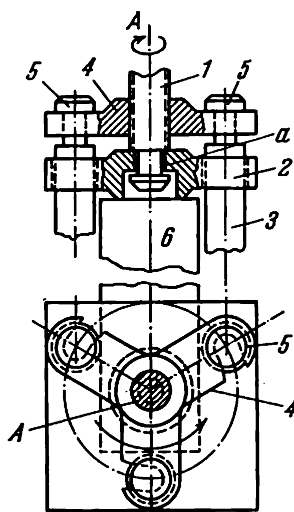


L'écrou *1* forme un couple hélicoïdal avec le boulon *5* dont la tête *a* est introduite dans une rainure en T du bâti. Le boulon *5* passe avec un jeu par les trous du support *3* et du levier *4* tournant autour de l'axe *A* du support *3*. En tournant l'écrou *1*, on serre la pièce *2* avec le levier *4*. Pour permettre le serrage de pièces de dimensions différentes, le support *3* du dispositif de serrage peut se déplacer dans les glissières. Le ressort *6* ramène le levier *4* à sa position initiale.

210	SERRE À VIS POUR PIÈCES RONDES	LS GS

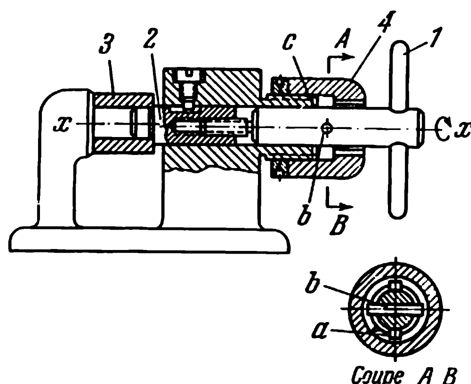


Le boulon *5* passe librement par le trou du coulisseau droit *2* et forme un couple hélicoïdal avec le coulisseau gauche *2*. Lorsqu'on tourne l'écrou *1*, les coulisseaux *2* pressent la pièce ronde *3* en la serrant contre la partie supérieure *a* du support et en surmontant la résistance du ressort *4* qui sert à ramener les coulisseaux *2* dans leur position initiale.



L'élément *1* forme un couple hélicoïdal avec la plaque *4* et passe par le trou *a* de la plaque *2*. La pièce *6* est serrée contre un plan fixe (non représenté) par la plaque *2* qui glisse sur des tiges cylindriques *3* quand on tourne l'élément *1*. La plaque supérieure *4* glisse par ses rainures sur les tiges *3* et est retenue par les têtes *5*. On peut libérer la plaque *4* en la tournant autour de l'axe fixe *A*.

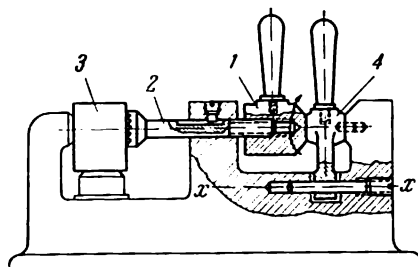
212	SERRE À VIS AVEC UN DISPOSITIF DE RECUL	LS GS



Coupe A B

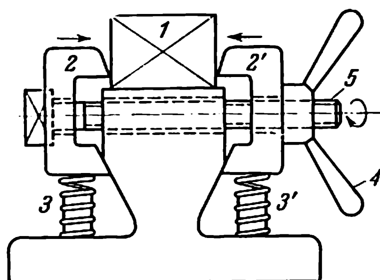
La tige *1* se termine par un filetage qui constitue un couple hélicoïdal avec la tête *2* qui glisse dans l'alésage du bâti. La tige *1* comporte un goujon d'appui *b* qui peut glisser axialement dans les rainures *a* de l'écrou à chapeau *4* vissé sur le raccord *c* du bâti. Pour serrer la pièce *3*, on introduit d'abord la tige *1* dans l'écrou *4*, en faisant glisser le goujon *b* sur les rainures *a*, puis on la visse. Pour reculer la tête, il faut d'abord dévisser la tige, puis la retirer. On règle la vis de la tête *2* à l'aide de l'écrou *4*.

213	SERRE À VIS AVEC UNE BUTÉE À BASCULE	LS GS



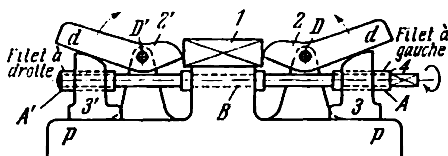
Quand on tourne l'écrou *1*, la vis *2* serre la pièce *3*. Une butée à bascule *4* tournant autour de l'axe $x - x$ permet de reculer la vis sans tourner l'écrou.

214	SERRE À VIS	LS GS



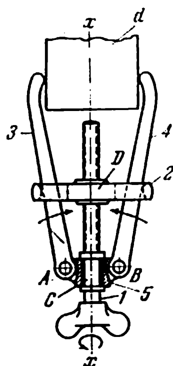
Le serrage d'une pièce *1* s'effectue par les éléments *2* et *2'* qui, à la rotation de l'écrou *4* vissé sur le boulon *5*, se rapprochent en glissant par leurs faces sur les glissières du support et tout en serrant les ressorts *3* et *3'*.

215	MÉCANISME DE SERRAGE À VIS ET À CAMES	LS GS



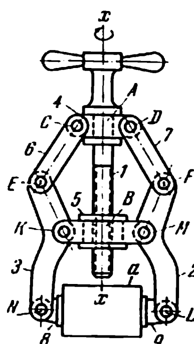
Les éléments *3* et *3'* glissent sur un guide immobile *p* — *p* et forment des couples hélicoïdaux *A* et *A'* avec l'élément *4* qui forme un couple de rotation *B* avec l'élément fixe. Les cames *2* et *2'* tournent autour des axes fixes *D* et *D'*, en entrant en contact par leur partie rectiligne *d* avec la partie profilée des éléments *3* et *3'*. A la rotation de l'élément *4*, les cames *3* et *3'*, qui ont des filets différents et qui se déplacent sur une glissière *p* — *p*, se rapprochent en faisant tourner les cames *2* et *2'* qui serrent la pièce *1*.

216	MÉCANISME DE SERRAGE ET CENTRAGE À VIS ET À LEVIERS	LS GS



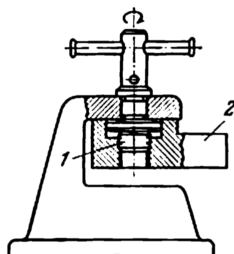
L'élément *1* tourne autour d'un axe *x* — *x* en formant un couple de rotation *C* avec l'élément *5* et un couple hélicoïdal *D* avec l'élément *2*. Les éléments *3* et *4* forment des couples de rotation *A* et *B* avec l'élément *5* et passent avec un jeu considérable par les trous de l'élément *2*. On serre la pièce *d* en tournant l'élément *1*.

217	MÉCANISME DE SERRAGE À VIS ET À LEVIERS	LS GS

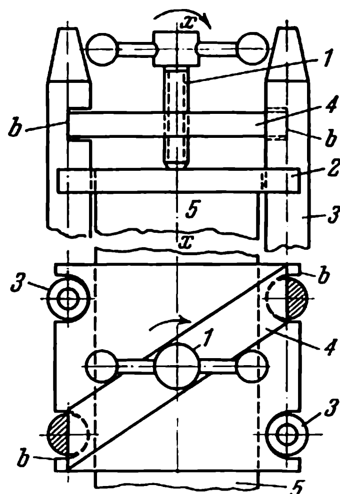


L'élément *1* tourne autour d'un axe *x — x* en formant un couple de rotation *A* avec l'élément *4* et un couple hélicoïdal *B* avec l'élément *5*. Les éléments *6* et *7* forment des couples de rotation *C*, *D* et *E*, *F* avec l'élément *4* et les éléments *2* et *3*. Les éléments *3* et *2* constituent des couples de rotation *K* et *M* avec l'élément *5*, et comportent des mâchoires *8* et *9* articulées aux points *N* et *L*. On serre la pièce *a* en tournant l'élément *1*.

218	PORTE-PIÈCE À VIS	LS GS

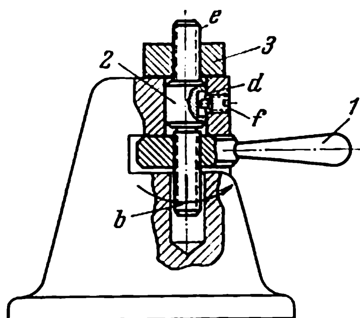


Quand on tourne la vis *1*, la pièce *2* est serrée contre la surface d'appui.



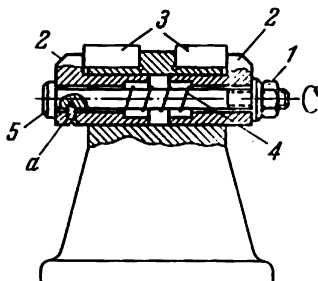
La plaque *2* serre la pièce *5* si l'on tourne la vis *1* autour d'un axe fixe $x - x$. La plaque *2* glisse sur les montants *3* qui servent de guides. La plaque supérieure *4* s'engage dans les rainures *b* des montants et sert d'écrou à la vis *1*.

220	PORTE-PIÈCE À VIS	LS GS



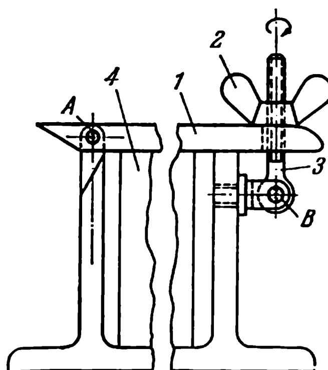
L'élément *1* et le goujon *b* de l'élément *2* constituent un couple hélicoïdal. Par sa rainure de guidage *d* l'élément *2* glisse sur la tige *f* du support. La pièce à serrer *3* est vissée sur le goujon *e* de l'élément *2*. Quand on tourne le levier *1*, l'élément *2* presse la pièce *3* contre la surface d'appui.

221	PORTE-PIÈCE À VIS	LS GS



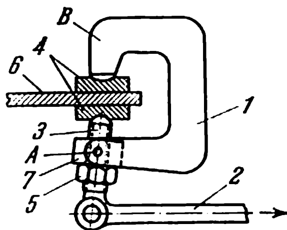
Les coulisseaux *2* glissent sur un guide fixe. Le boulon *5* passe librement par le trou du coulisseau droit et se joint au coulisseau gauche par une vis *a*. Lorsqu'on tourne l'écrou *1*, les coulisseaux *2* serrent la pièce *3* en surmontant la résistance d'un ressort *4* qui sert à ramener les coulisseaux à leur position initiale.

222	SERRE À VIS ET LEVIER	LS GS

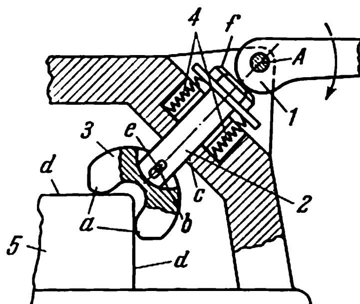


L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte un trou dans lequel s'engage avec un certain jeu le boulon *3* tournant autour d'un axe fixe *B*. L'écrou à ailes *2* forme avec le boulon *3* un couple hélicoïdal. En tournant l'écrou à ailes *2*, on serre la pièce *4* contre l'élément *1* et le bâti.

223	SERRE-JOINT À LEVIER	LS GS

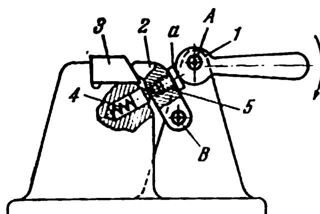


Par son bout *B* le crampon *1* bute contre la plaque supérieure *4*. La vis *3* est passée par une pièce *7* qui tourne librement autour de l'axe *A*. La vis *3* bute par son bout contre la plaque inférieure *4*. Quand on tire l'élément *2* suivant la flèche, les plaques *4* serrent la tôle *6*. La position de la vis *3* est réglée par la vis *5*.



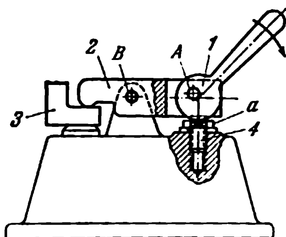
Un manche avec un excentrique rond *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'excentrique *1* glisse sur la tête *f* de l'élément *2*. L'élément *2* coulisse dans un guide fixe *c*. L'ergot *b* de l'étrier *3* coulisse dans le guide *e* de l'élément *2*. L'étrier *3* agit par ses bouts *a* sur les pans *d* de la pièce *5*. Quand on tourne l'excentrique *1* suivant la flèche, l'élément *2* transmet la pression à l'étrier *3* qui serre la pièce *5*. Lorsqu'on tourne l'excentrique *1* en sens opposé, les ressorts *4* desserrent la pièce *5*.

225	EXCENTRIQUE DE SERRAGE À LEVIER	LS GS



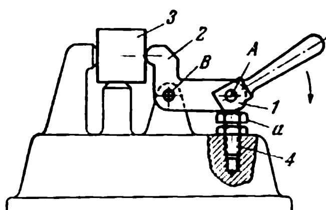
Le levier *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. Un manche avec un excentrique rond *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et glisse sur la tête *a* de la vis *5*. Quand on tourne le manche *1* suivant la flèche, le levier *2* serre la pièce *3*. Le ressort *4* ramène le levier *2* à sa position initiale. Le réglage du dispositif se fait par la vis *5*.

226	EXCENTRIQUE DE SERRAGE À LEVIER	LS GS



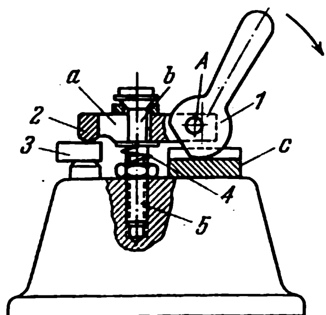
Le levier *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. Un manche avec un excentrique rond *1* tourne autour d'un axe *A* et glisse sur la tête *a* de la vis *4*. Lorsqu'on tourne le manche *1* suivant la flèche, le levier *2* serre la pièce *3*. Le réglage du dispositif se fait par la vis *4*.

227	EXCENTRIQUE DE SERRAGE À LEVIER	LS GS



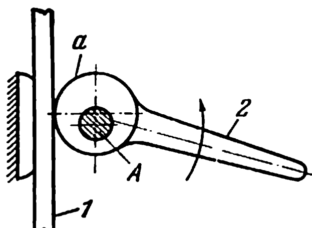
Le levier *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. Un manche avec un excentrique *1* tourne autour d'un axe *A* et glisse sur la tête *a* de la vis *4*. Quand on tourne le manche *1* suivant la flèche, le levier *2* serre la pièce *3*. Le réglage du dispositif se fait par la vis *4*.

228	EXCENTRIQUE DE SERRAGE À LEVIER	LS GS



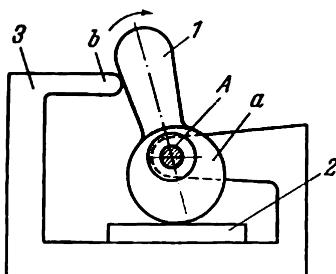
Le levier *2* comporte une rainure *a* qui peut glisser sur la partie supérieure *b* de la vis *5*. Un manche avec un excentrique *1* tourne autour d'un axe *A* et glisse sur un guide fixe *c*. Quand on tourne le manche *1* suivant la flèche, le levier *2* serre la pièce *3*. Le ressort *4* ramène le levier *2* à sa position initiale. Le réglage du dispositif se fait par la vis *5*.

229	EXCENTRIQUE DE SERRAGE À LEVIER	LS GS



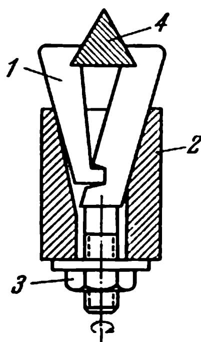
Le levier *2*, tournant autour d'un axe fixe *A*, se termine par un excentrique rond *a*. On serre l'objet *1* par rotation du levier *2* dans le sens indiqué par la flèche.

230	EXCENTRIQUE DE SERRAGE À LEVIER	LS GS



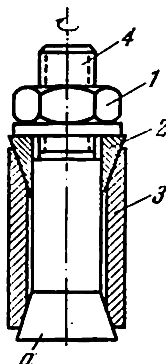
Le levier *1*, exécuté sous forme d'un excentrique *a*, tourne autour d'un axe fixe *A* et serre la pièce *2* contre le support *3*. La saillie *b* sert de butée au levier *1*.

231	SERRE À COIN	LS GS



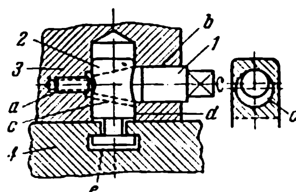
Un cône fendu *1* entre dans un manchon conique *2*. Quand on visse l'écrou *3*, les deux moitiés du cône serrent la pièce *4*.

232	EXTENSEUR À COIN AVEC UN COUPLE HÉLICOÏDAL	LS GS



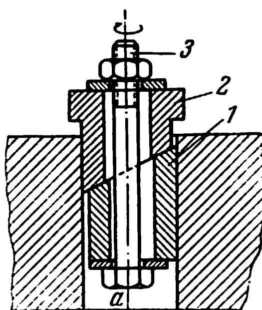
Le boulon *4* se termine par un cône *a*. L'extension du manchon fendu *3* se fait par vissage de l'écrou *1*, lorsque les cales *2* entrent dans le manchon *3* en l'étendant.

233	SERRE À COIN AVEC UN COUPLE HÉLICOÏDAL	LS GS



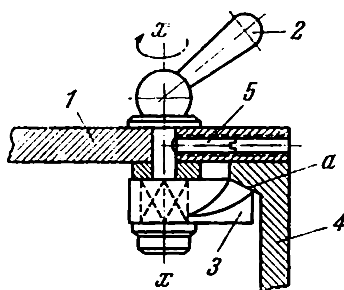
L'élément *1* qui tourne dans un guide fixe *b* de la pièce *3*, possède une queue filetée *a*. La partie conique de l'élément *1* s'engage dans la partie également conique de l'élément *2* qui glisse sur le guide fixe *d* de la pièce *3*. Un certain jue *c* existe entre les surfaces coniques des éléments *1* et *2*. A la rotation de l'élément *1*, l'élément *2* se déplace dans le sens vertical, et par sa queue *e* serre la pièce *4* contre la pièce *3*.

234	SERRE À COIN	LS GS



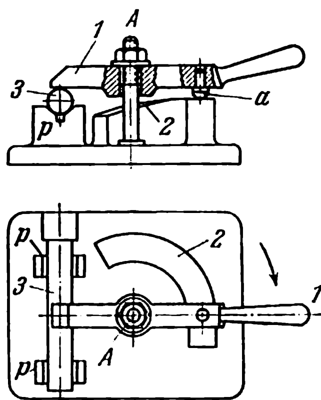
Les manchons *1* et *2*, qui jouent sur le boulon *3*, possèdent des tranches obliques réalisées sous les mêmes angles. Quand on serre le boulon *3*, les manchons *1* et *2* sont serrés dans l'ouverture *a*, les tranches obliques glissant l'une sur l'autre.

235	SERRE À CALE ET LEVIER	LS GS



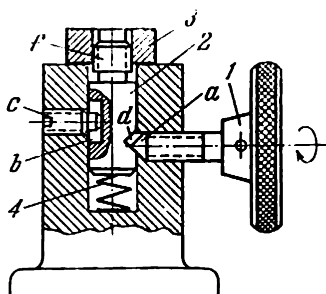
Une cale cylindrique *3* est rigidement liée au manche *2* qui tourne autour d'un axe vertical fixe $x - x$. L'adhérence du couvercle *1* au corps *4* est assurée par rotation du manche *2*. Dans ce cas la cale *3* exerce son action sur la face *a* du corps *4* en le serrant contre le couvercle *1*. La pièce *5* sert à fixer le dispositif lorsqu'il est fermé.

236	PORTE-PIÈCE À CALE ET LEVIER	LS GS



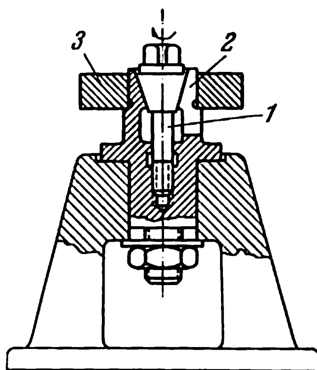
Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et glisse sur cet axe. Lorsqu'on tourne le levier *1* suivant la flèche, la butée *a* glisse sur la surface courbée *2* et le levier *1* serre la pièce *3* posée sur les supports *p*.

237	PORTE-PIÈCE À VIS CALANTE	LS GS

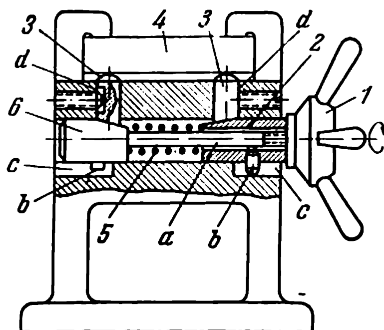


L'élément *1*, formant un couple hélicoïdal avec le support, s'engage par son bout conique *a* dans une entaille cunéiforme *d* pratiquée dans le coulisseau *2* qui glisse sur une coulisse *b* guidée par la cheville *c* du support. On fixe la pièce à usiner *3* à la tête *f* de l'élément *2*. Quand on tourne l'élément *1*, le coulisseau *2* presse la pièce *3* contre la surface d'appui. Le ressort *4* ramène le coulisseau *2* à sa position initiale.

238	PORTE-PIÈCE À VIS EN COIN	LS GS

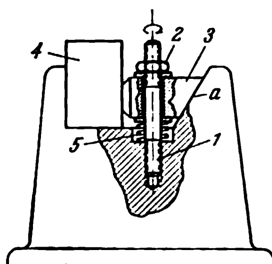


Quand on tourne la vis *1*, le manchon fendu *2* serre la pièce *3*.



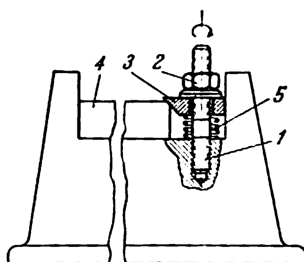
L'élément *1* forme un couple hélicoïdal avec le boulon *a* de la cale *6* qui, lui, passe par un trou dans la cale *2*. Les cales *2* et *6* butent contre les chevilles *b* qui glissent sur des guides fixes *c*. Les cales *2* et *6* glissent sur les surfaces obliques des doigts *3*. Quand on tourne l'écrou *1*, les cales *2* et *6* serrent la pièce *4* en déplaçant les doigts *3* qui glissent le long des guides *d*. Le ressort *5* ramène la cale droite *2* et le boulon *a* avec la cale *6* à leur position initiale.

240	PORTE-PIÈCE À VIS ET CALE	LS GS

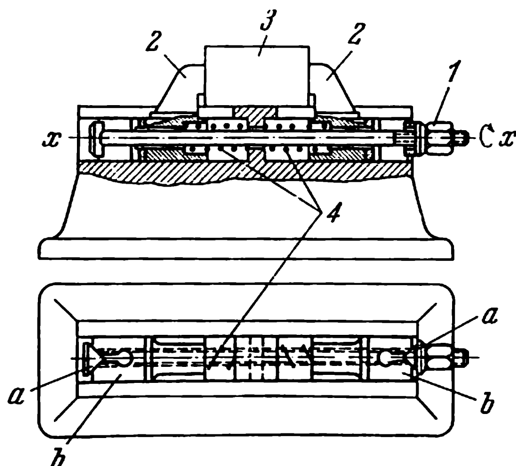


L'écrou *2* et le boulon *1* appartenant au support constituent un couple hélicoïdal. Le boulon *1* passe par le trou de la cale *3* avec un certain jeu. Par sa partie biseautée *a* la cale *3* glisse sur un élément fixe. Quand on tourne l'écrou *2*, la cale *3* serre la pièce *4*. Le ressort *5* ramène la cale *3* à sa position initiale.

241	PORTE-PIÈCE À VIS ET CALE	LS GS

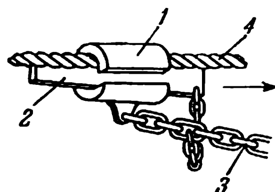


L'écrou *2* forme un couple hélicoïdal avec le boulon *1*, appartenant au support, qui passe par le trou de la cale *3*. La cale *3* serre la pièce *4* quand on tourne l'écrou *2*. Le ressort *5* ramène la cale *3* à sa position initiale.



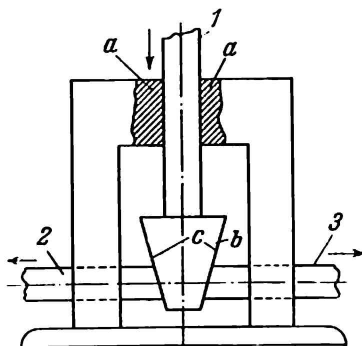
Lorsqu'on tourne l'écrou *1* autour d'un axe fixe $x - x$, les mâchoires *2* de l'étau serrent la pièce *3*. Si l'on continue à tourner l'écrou *1*, les prismes *a*, en écartant les parois des manchons élastiques *b*, fixent l'étau par rapport aux guides. Les ressorts *4* servent à ramener les mâchoires à leur position initiale.

243	SERRE-CÂBLE À COIN	LS GS



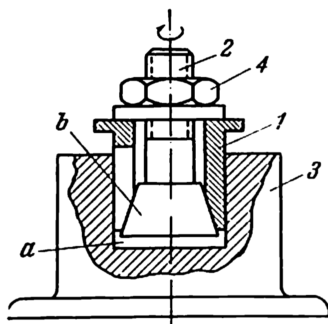
En tendant la chaîne *3* selon la flèche et en retenant son bout tracteur, on serre le câble *4* entre le coin *2* et le manchon *1*.

244	EXTENSEUR À COIN	LS GS



L'élément *1* qui effectue un mouvement progressif rectiligne suivant les guides fixes *a — a*, se termine par un bout en coin *b* dont les pans *c* glissent sur les surfaces obliques des éléments *2* et *3* coulissant dans des guides fixes. Quand on fait descendre l'élément *1*, les éléments *2* et *3* s'écartent.

245	VIS À COIN D'ÉCARTEMENT	LS GS



Une douille fendue *1* est mise dans l'ouverture *a* du support fixe *3*. La vis *2* se termine par une partie conique *b* qui retient la douille *1* dans l'ouverture *a* et la fixe au support quand on serre l'écrou *4*.

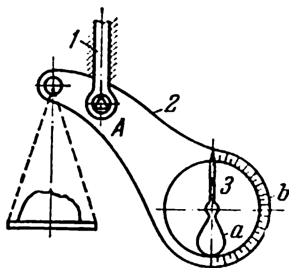
246	BASCULE À LIQUIDE	LS B

Le vaisseau *1* qui peut tourner librement autour d'un axe *A*, est retenu dans sa position de travail par une butée *a*. Une fois rempli, le vaisseau *1* descend, le doigt *2* se heurte contre une butée *3*, le vaisseau se renverse et le liquide s'écoule.

247	BASCULE À PLATEAUX	LS B

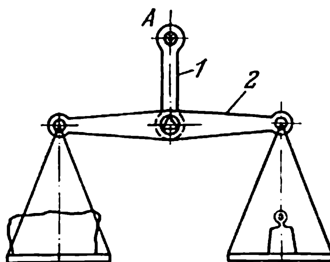
On pèse avec des poids posés sur l'un des plateaux. L'aiguille *3* est solidaire du levier *1*, et l'échelle graduée *2* est fixée au montant.

248	BASCULE À BRAS INÉGAUX	LS B



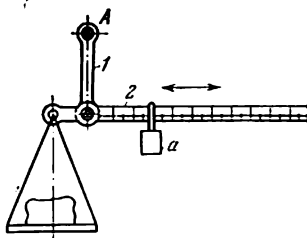
Lorsqu'on charge le plateau, le fléau *2* tourne sur l'articulation *A* jusqu'à une position d'équilibre. Grâce à un poids *a*, l'aiguille *3* garde sa position verticale en se déplaçant par rapport au fléau *2* et en indiquant le poids de la charge sur une échelle graduée *b*. L'élément *1* est suspendu à un support ou tenu à la main.

249	BASCULE À BRAS ÉGAUX	LS B



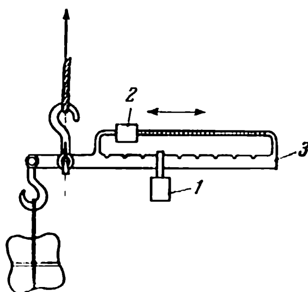
Le levier *2* est muni d'une aiguille et l'élément *1* d'une échelle graduée (non représentées sur le dessin). L'élément *1* est lié au support par une charnière *A* ou bien est tenu à la main.

250	BALANCE À LEVIER À BRAS INÉGAUX	LS B



Le poids du curseur *a* est constant. On pèse en déplaçant le poids le long du levier gradué *2*. Le levier *2* et le prisme triangulaire de l'élément *1* constituent un couple cinématique de rotation. L'élément *1* et le support sont reliés au moyen d'une charnière *A*, ou bien l'élément *1* est tenu à la main.

251	BALANCE À LEVIER, AVEC DEUX POIDS CURSEURS	LS B



On pèse une charge avec deux poids *1* et *2*. Le levier *3* comporte deux échelles graduées, ce qui assure une pesée plus précise.

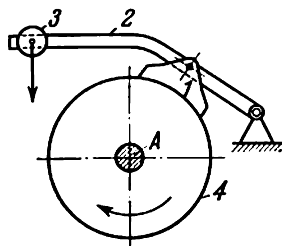
252	FREIN À SABOT ET LEVIER	LS Fr

En tournant le manche *1* autour d'un axe fixe *A* selon la flèche, on serre le sabot *2* contre la jante de la roue *3*, et on freine la roue.

253	FREIN À SABOT ET LEVIER	LS Fr

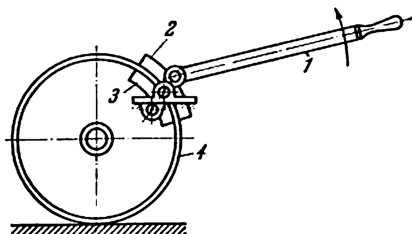
On serre le sabot *2* contre la roue *3* en tournant le levier coudé *1* autour d'un axe fixe *A*.

254 FREIN À LEVIER CHARGÉ LS Fr



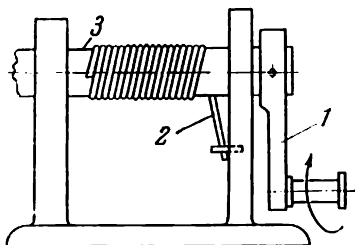
Le levier *2* tourne autour d'un axe fixe. On serre le sabot *1* contre la roue *4*, qui tourne autour d'un axe fixe *A*, en chargeant le levier *2* d'un poids *3*. Le poids *3* glisse le long du levier *2* et peut être fixé dans la position désirée.

255 FREIN À LEVIER ET DEUX SABOTS LS Fr



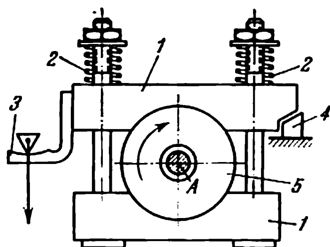
Quand on tourne le manche *1* suivant la flèche, les sabots *2* et *3* se rapprochent et serrent la jante de la roue *4*.

256	FREIN À LEVIER ÉLASTIQUE	LS Fr



Le ressort plat *2* dont une extrémité est fixée à l'arbre *3* ne s'oppose pas à la rotation de la manivelle dans le sens de déroulement. La rotation de la manivelle dans le sens d'enroulement est impossible.

257	DYNAMOMÈTRE À FREIN ET LEVIER	LS Fr

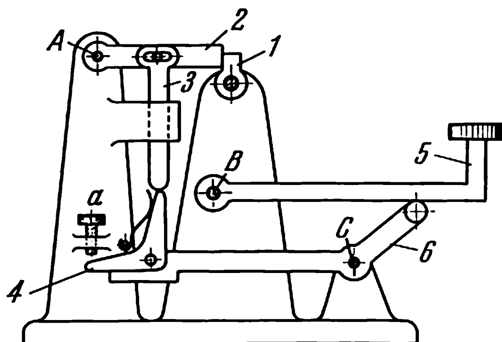


Les ressorts *2* serrent les sabots *1* contre une poulie *5* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. On charge la plate-forme *3* jusqu'à ce que le sabot supérieur commence à s'écarter de la butée *4*.

5. Mécanismes d'arrêt, de blocage et de verrouillage (258 — 334)

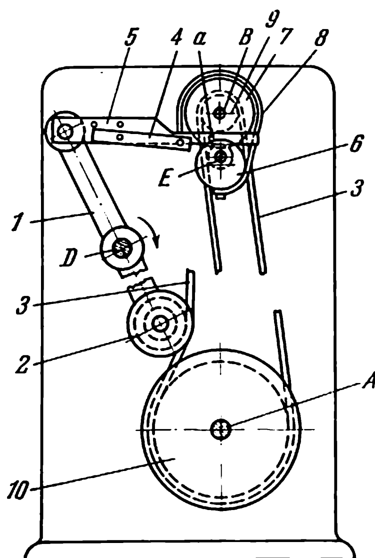
258	LEVIER D'ARRÊT DE LA CHAÎNE	LS AV

On arrête la chaîne *2* en position voulue avec le levier *1*. Le centre de gravité du levier *1* se trouve à gauche de son axe de rotation *A*. Le déplacement de la chaîne *2* dans le sens opposé à la flèche est impossible, étant donné que l'ergot *a* du levier *1* bloque la chaîne.



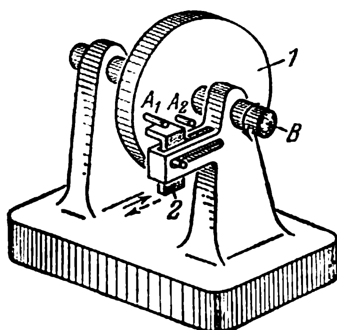
Les éléments *2*, *5* et *6* tournent autour des axes fixes *A*, *B* et *C*. Soumis à l'action d'un couple moteur permanent, le levier *1* ne tourne pas tant qu'il est retenu par le cliquet *2* articulé sur l'élément *3* qui bute contre un levier coudé *4*. Quand on appuie sur la touche *5*, le levier *6* relève l'élément *3*, et celui-ci décroche le cliquet *2* du levier *1*. Lorsque le bras gauche du levier *6* monte, la partie horizontale du levier coudé *4* se heurte contre la butée *a*. Une fois libéré, l'élément *3* raccroche le cliquet *2* au levier *1*. Si l'on veut que le levier tourne encore, il faut appuyer sur la touche de nouveau. L'accrochage du cliquet *2* est réalisé sous l'action du poids de l'élément *3* ou à l'aide d'un ressort supplémentaire.

260	MÉCANISME À LEVIER D'ARRÊT D'UNE POULIE DE TRANSMISSION À COURROIE	LS AV



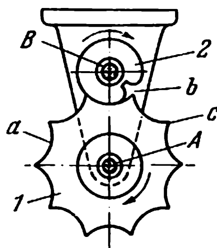
La transmission d'un mouvement entre les poulies *9* et *10*, qui tournent autour des axes fixes *B* et *A*, est réalisée par une courroie *3*. Une autre poulie *7* est solidaire de la poulie *9*. Le ruban de freinage *8* est fixé par une de ses extrémités à l'élément *5* et par l'autre à l'excentrique rond *6* qui tourne autour d'un axe fixe *E*. Le ruban de freinage *8* entoure la poulie *7* et l'excentrique *6*. Pour arrêter la poulie *9*, on tourne le levier *1* par rapport à l'axe *D* dans le sens des aiguilles d'une montre. Le rouleau tendeur *2* s'écarte de la courroie *3*, et le cliquet *4*, fixé sur le levier *5*, tourne l'excentrique *6*, en butant contre sa dent *a*, et effectue, au moyen du ruban *8*, un arrêt brusque de la poulie *7* reliée à la poulie *9*.

261	DISQUE À ROTATION INTERMITTENTE	LS AV



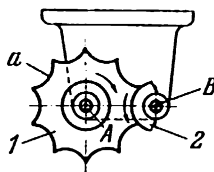
Soumis à l'action d'un couple moteur permanent le disque *1*, doté de deux ergots A_1 et A_2, tourne autour d'un axe fixe *B*. Le cliquet *2* est en mouvement alternatif dans le sens des flèches. Une course aller et retour du cliquet *2* correspond à un tour du disque *1*. Le temps de fonctionnement du cliquet *2* doit être un peu inférieur à celui de la rotation complète du disque *1*.

262	ARRÊTOIR À DISQUE	LS AV



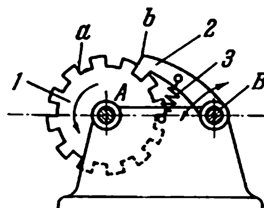
L'élément *1*, qui tourne autour d'un axe fixe *A*, comporte des cannelures *a* dont le rayon de courbure est égal au rayon du disque *2* tournant autour d'un axe fixe *B*. L'élément *1* est bloqué quand le disque *2* entre dans les cannelures *a*. L'entaille *b* du disque *2* permet aux saillies *c* de l'élément *1* de passer librement sous le disque *2*.

263	ARRÊTOIR À SEGMENT	LS AV



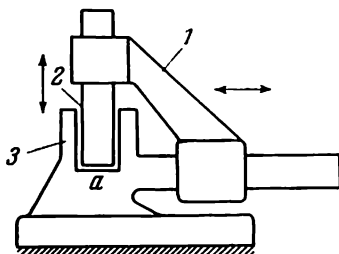
L'élément *1*, qui tourne autour d'un axe fixe *A*, comporte des cannelures dont le rayon de courbure est égal au rayon du segment *2* tournant autour d'un axe fixe *B*. L'élément *1* est bloqué quand le segment *2* entre dans les cannelures *a*.

264	ARRÊTOIR À LEVIER	LS AV



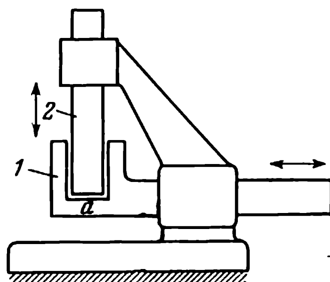
L'élément *1*, qui tourne autour d'un axe fixe *A*, comporte des rainures *a*. Le levier *2* avec sa dent *b*, tournant autour d'un axe fixe *B*, est soumis à l'action du ressort *3*. L'élément *1* est bloqué quand la dent *b* entre dans les rainures *a*.

265	VERROU PRISMATIQUE	LS AV



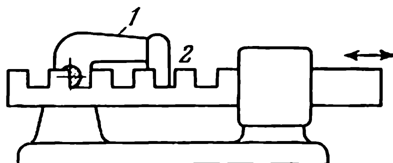
L'élément *1* est verrouillé lorsque l'élément prismatique *2* entre dans la rainure *a* de l'élément *3*.

266	VERROU PRISMATIQUE	LS AV



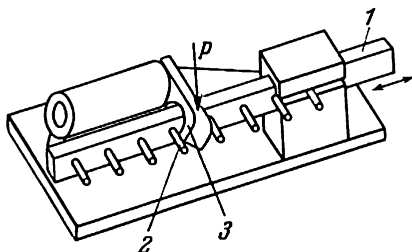
L'élément *1* est bloqué lorsque l'élément prismatique *2* entre dans la rainure *a* de l'élément *1*.

267	VERROU À LEVIER	LS AV



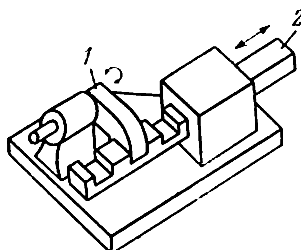
La crémaillère *2* est bloquée quand le levier *1* entre dans l'une de ses rainures. Entre le levier et les parois de l'entaille il y a un jeu permettant l'entrée du verrou dans la rainure.

268	VERROU À LEVIER À ENCLENCHEMENT FORCÉ	LS AV



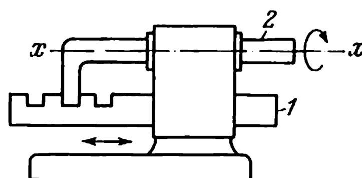
Grâce à la force P, le levier *3* est serré contre les fuseaux *2* de la crémaillère *1* qu'il bloque dans les deux sens.

269	VERROU À LEVIER	LS AV



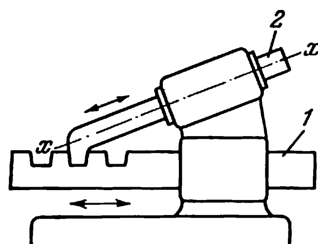
La crémaillère *2* est bloquée quand le levier *1* s'engage dans l'une de ses rainures.

270	VERROU À LEVIER	LS AV



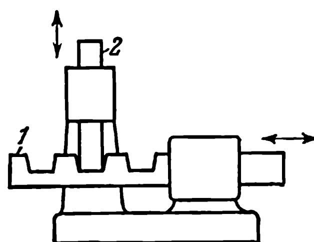
La crémaillère *1* est bloquée lorsque le levier *2* s'engage dans l'une de ses rainures. L'accrochage des éléments est réalisé par rotation du levier *2* autour de son axe longitudinal $x - x$.

271	VERROU À LEVIER	LS AV



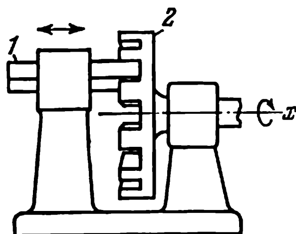
La crémaillère *1* est bloquée quand le levier *2* entre dans l'une de ses rainures. L'accrochage des éléments est réalisé par rotation du levier *2* autour de son axe longitudinal $x - x$.

272	VERROU PRISMATIQUE	LS AV



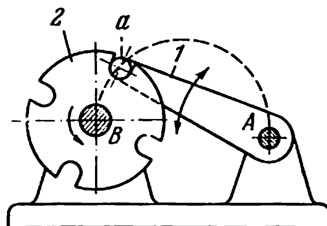
La crémaillère *1* est bloquée quand l'élément *2* entre dans l'une de ses rainures.

273	VERROU PRISMATIQUE	LS AV



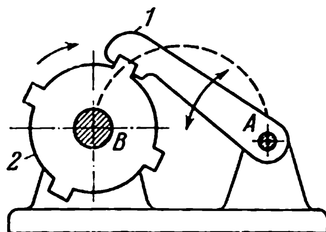
Le disque *2* est bloqué quand l'élément prismatique *1* s'engage dans l'une des rainures du disque.

274	VERROU PRISMATIQUE	LS AV



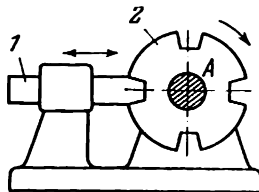
Le disque *2* est bloqué quand l'élément prismatique *1* s'engage dans l'une des rainures du disque.

275	VERROU À LEVIER	LS AV



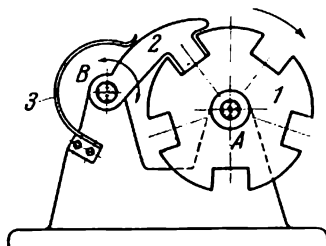
Le levier *1* et le disque *2* tournent autour des axes fixes *A* et *B*. Le disque *2* est bloqué lorsque ses saillies s'engagent dans le creux du levier *1*.

276	VERROU À LEVIER	LS AV



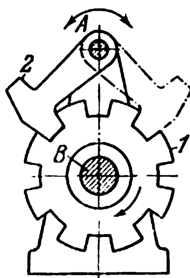
Le disque *2* tourne autour d'un axe fixe *A*, le levier *1* se déplace horizontalement. Le disque *2* est bloqué quand le levier *1* s'engage dans le creux du disque *2*.

277	ENCLIQUETAGE À LEVIER	LS AV



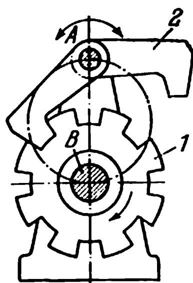
Le disque *1* et le levier *2* tournent autour des axes fixes *A* et *B*. Le disque *1* s'arrête quand la dent du levier *2* s'engage dans le creux du disque. Le ressort *3* serre le levier *2* contre le disque *1*. Les jeux latéraux entre les flancs de la dent et des creux doivent être prévus de façon à permettre le dégagement facile du levier *2* de l'engrènement à la rotation du disque.

278	ENCLIQUETAGE À LEVIER RÉVERSIBLE	LS AV



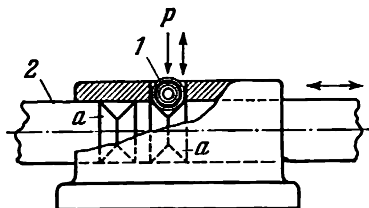
La roue *1* et le cliquet *2* tournent autour des axes fixes *B* et *A*. Le cliquet *2*, ayant deux dents, peut pivoter autour de l'axe *A* dans la position indiquée par une ligne mixte. Lorsque le cliquet *2* s'engage dans l'entredent de la roue *1*, cette dernière se trouve bloquée dans les deux sens.

279	ENCLIQUETAGE À LEVIER À DEUX BRAS	LS AV



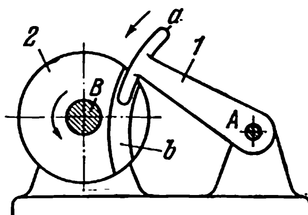
La roue *1* et le cliquet *2* tournent autour des axes fixes *B* et *A*. Le cliquet à deux bras *2* peut osciller autour d'un axe *A*. Quand les dents du cliquet *2* s'engagent dans les creux de la roue *1*, cette dernière se trouve bloquée dans les deux sens.

280	ARRÊTAGE À BILLE À ENCLENCHEMENT FORCÉ	LS AV



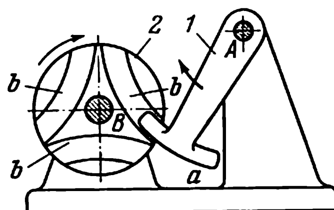
La bille *1*, soumise à l'action d'une force *P*, est serrée contre l'élément *2* portant des rainures circulaires *a* et bloque cet élément dans les deux sens.

281	ARRÊTAGE À LEVIER POUR UN DISQUE TOURNANT	LS AV



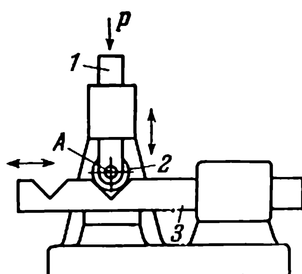
Le levier *1* et le disque *2* tournent autour des axes fixes *A* et *B*. Le blocage du disque *2* se fait par introduction de la partie circulaire *a* du levier *1* dans la rainure circulaire *b* du disque *2*.

282	ARRÊTAGE À LEVIER POUR UN DISQUE TOURNANT	LS AV



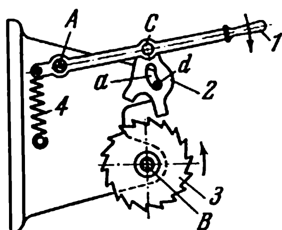
Le levier *1* et le disque *2* tournent autour des axes fixes *A* et *B*. Le blocage du disque *2* se fait par introduction de la partie circulaire *a* du levier *1* dans la rainure circulaire *b* du disque *2*.

283	BLOCAGE PAR GALET À ENCLENCHEMENT FORCÉ	LS AV



Le galet *2* de l'élément *1* peut tourner autour d'un axe *A*. Sous l'action de la force *P*, le galet *2* est serré contre la crémaillère *3* en la bloquant dans les deux sens.

284	ENCLIQUETAGE À LEVIER	LS AV



Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Une roue à rochet *3*, entraînée par un mécanisme de commande indépendant, tourne autour d'un axe fixe *B*. L'élément *2* constitue un couple de rotation *C* avec le levier *1* et par sa fente *a* glisse sur un ergot fixe *d*. A la rotation du levier *1* dans le sens de la flèche, l'élément *2* bloque la roue *3*. Le ressort *4* ramène le levier *1* à sa position initiale.

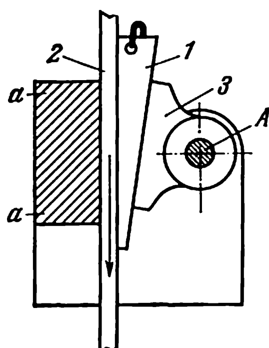
285	BLOCAGE PAR COIN POUR UN DISQUE TOURNANT	LS AV

Le disque *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *2*, comportant un coin *a*, glisse sur des guides fixes *p* — *p* et bloque le disque *1* lorsque celui-ci tourne suivant la flèche.

286	BLOCAGE PAR COIN POUR UNE TIGE EN MOUVEMENT RECTILIGNE	LS AV

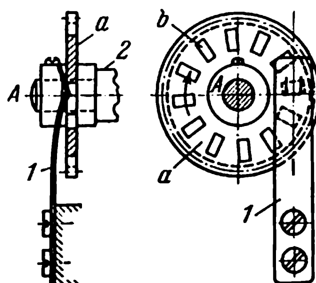
La tige *2* glisse sur un guide fixe *a* — *a*. Le coin *1* bloque la tige *2* lorsque cette dernière est déplacée en bas.

287	BLOCAGE PAR COIN POUR UNE TIGE EN MOUVEMENT RECTILIGNE	LS AV



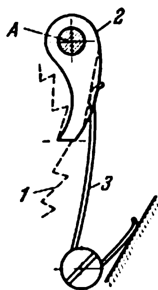
La tige *2* glisse sur un guide fixe *a* — *a*. La pièce *3* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le mouvement de la tige *2* vers le bas est bloqué par le coin *1* qui bute par sa face oblique contre la pièce *3*.

288	VERROU À RESSORT POUR UN ARBRE	LS AV



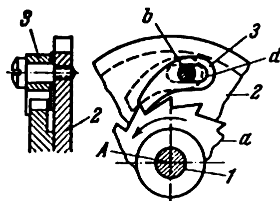
Le disque *a* portant des fentes *b* est calé sur un arbre *2* et tourne autour d'un axe fixe *A*. Il est bloqué par un ressort à lame courbé *1*.

289	ENCLIQUETAGE À ÉLÉMENT ÉLASTIQUE	LS AV



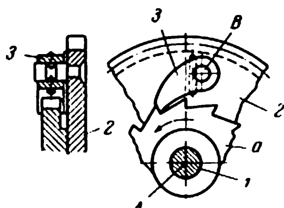
La roue à rochet *1* est bloquée par un cliquet *2*, qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Le ressort *3* assure l'accrochage du cliquet *2* à la roue *1*.

290	ENCLIQUETAGE POUR UN ARBRE	LS AV



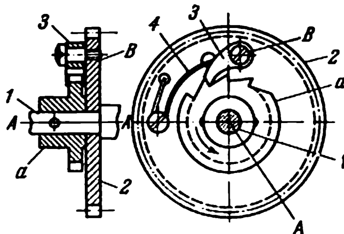
La roue à rochet *a* est solidaire de l'arbre *1*. L'élément *2* tournant fou sur l'arbre *1* autour de son axe fixe *A*, comporte un cliquet *3*. Ce cliquet tourne autour d'un ergot *b* qui glisse dans la fente *d* du cliquet. Le sens permis de rotation de l'arbre *1* par rapport à l'élément *2* est indiqué par une flèche. Le cliquet *3* bloque l'arbre *1* si celui-ci est entraîné dans le sens opposé à la flèche. On peut décrocher le cliquet *3* en le faisant glisser par sa fente *d* le long de l'ergot *b*.

291	ENCLIQUETAGE POUR UN ARBRE	LS AV



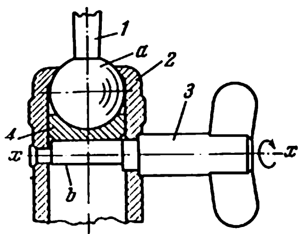
La roue à rochet *a* est solidaire de l'arbre *1*. L'élément *2*, tournant fou sur l'arbre *1* autour de son axe fixe *A*, comporte un cliquet *3* qui tourne autour d'un axe *B*. Le sens permis de rotation de l'arbre *1* par rapport à l'élément *2* est indiqué par une flèche. Si l'arbre est entraîné en sens inverse, il est bloqué par le cliquet *3*.

292	ENCLIQUETAGE POUR UN ARBRE	LS AV



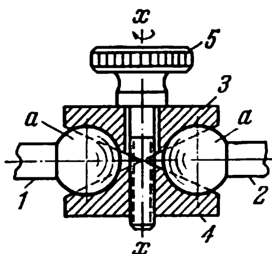
La roue à rochet *a* est solidaire de l'arbre *1*. L'élément *2* tournant fou sur l'arbre *1* autour de son axe fixe *A*, comporte un cliquet *3*, tournant autour d'un axe *B*, serré par un ressort *4*. Le sens permis de rotation de l'arbre *1* par rapport à l'élément *2* est indiqué sur le dessin par une flèche. Entraîné en sens opposé à la flèche, l'arbre *1* est bloqué par le cliquet *3*.

293	ARRÊTAGE À CAME POUR UN JOINT SPHÉRIQUE	LS AV



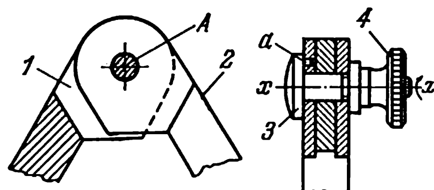
L'élément *1* qui se termine par une rotule sphérique *a* constitue un ensemble avec l'élément *2*. Quand on tourne l'élément *3* autour de l'axe *x*— *x*, il serre par sa came *b* le coulisseau *4* contre l'élément *1* et le bloque.

294	ARRÊTAGE À VIS POUR UN JOINT À DEUX ROTULES	LS AV



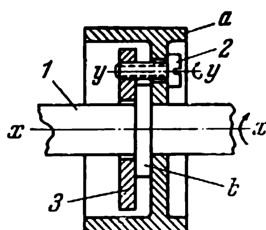
Les éléments *1* et *2* qui se terminent par des rotules sphériques *a* constituent un ensemble avec les éléments *3* et *4* possédant des logements sphériques. Quelle que soit la position des éléments *1* et *2*, le joint à rotule est bloqué par rotation de la vis *5* autour de l'axe *x* — *x*.

295	ARRÊTAGE À VIS POUR UNE CHARNIÈRE	LS AV



Les éléments *1* et *2* tournent, l'un par rapport à l'autre, autour d'un axe fixe *A*. La vis *3* possède une goupille *a* pour fixer la tête de la vis par rapport à l'élément *2*. Quelle que soit la position des éléments *1* et *2*, la charnière est bloquée par rotation de l'écrou *4* autour de l'axe *A*.

296	ARRÊTAGE À VIS POUR UN ARBRE	LS AV



L'arbre *1* qui tourne autour d'un axe $x - x$ dans un palier *a* est bloqué par rotation de la vis *2*, dont l'extrémité s'engage dans la rondelle *3*, autour de l'axe $y - y$. L'arbre possède un collet *b* qui est serré entre la rondelle *3* et le corps du palier *a*.

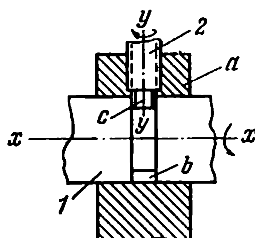
297	ARRÊTAGE À VIS POUR UN ARBRE	LS AV

L'arbre *1* tournant dans le palier *a* autour d'un axe *x* — *x* est bloqué par rotation de la vis *2* autour d'un axe *y* — *y*. L'extrémité conique *c* de la vis *2* bute contre le biseau de la rainure annulaire *b*. Le collet *d* et la vis *2* effectuent la fixation axiale de l'arbre.

298	ARRÊTAGE À VIS POUR UN ARBRE	LS AV

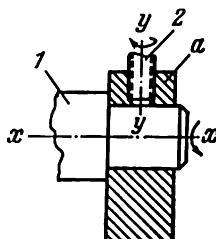
L'arbre *1* tournant dans un palier *a* autour d'un axe *x* — *x* est bloqué par rotation de la vis *2* autour d'un axe *y* — *y*. L'extrémité conique de la vis *2* s'engage dans la rainure annulaire *c*. La vis *2* assure la fixation axiale de l'arbre.

299	ARRÊTAGE À VIS POUR UN ARBRE	LS AV



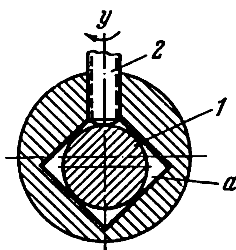
L'arbre *1* tournant dans un palier *a* autour d'un axe $x - x$ est bloqué par rotation de la vis *2* autour d'un axe $y - y$. L'extrémité *c* de la vis *2* s'engage dans la rainure *b*.

300	ARRÊTAGE À VIS POUR UN ARBRE	LS AV



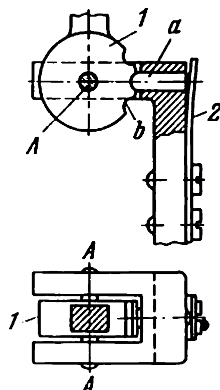
L'arbre *1* tournant dans un palier *a* autour d'un axe $x - x$ est bloqué par rotation de la vis *2* autour d'un axe $y - y$.

301	BLOCAGE À VIS POUR UN GLISSOIR CYLINDRIQUE	LS AV



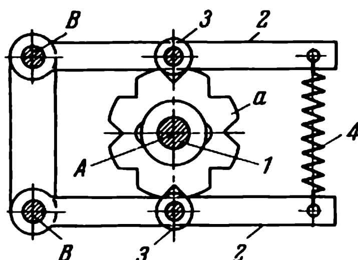
Le glissoir cylindrique *1* qui se déplace dans un guide carré *a* le long de l'axe perpendiculaire au plan du dessin, est bloqué par rotation de la vis *2* autour d'un axe *y*.

302	VERROUILLAGE À BOULON POUR UN LEVIER	LS AV



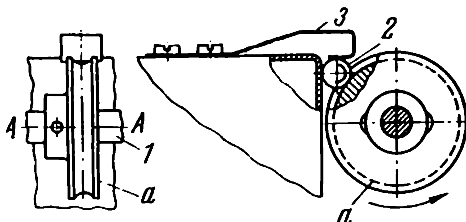
Le levier *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est bloqué par le boulon *a* qui s'engage dans les cavités *b* du levier *1*. Le ressort *2* exerce une pression sur le boulon *a*.

303	VERROUILLAGE À GALET POUR UN ARBRE	LS AV



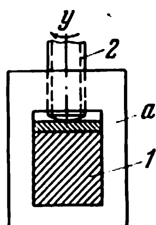
L'arbre *1* rigidement lié à la roue *a* tourne autour d'un axe fixe *A*. Les leviers *2*, réunis par un ressort *4* et comportant des galets *3*, tournent autour des axes fixes *B*. L'arbre *1* est bloqué quand les galets *3* entrent dans les encoches de la roue *a*.

304	BLOQUEUR À BILLE POUR UN ARBRE	LS AV



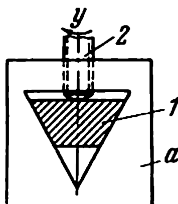
L'arbre *1* avec le galet *a* rigidement lié à lui tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *a* comporte une gorge annulaire dans laquelle s'engage la bille *2* pressée par un ressort *3*. L'arbre *1* est bloqué lorsqu'il tourne suivant la flèche.

305	BLOQUEUR À VIS POUR UN GLISSOIR PRISMATIQUE	LS AV



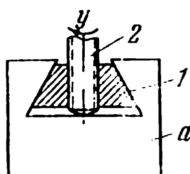
Le mouvement du glissoir prismatique *1* dans un guide *a* le long de l'axe perpendiculaire au plan du dessin est bloqué par rotation de la vis *2* autour d'un axe *y*.

306	BLOQUEUR À VIS POUR UN GLISSOIR PRISMATIQUE	LS AV



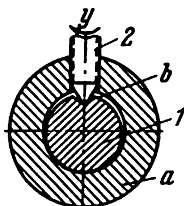
Le mouvement du glissoir prismatique *1* dans un guide *a* le long de l'axe perpendiculaire au plan du dessin est bloqué par rotation de la vis *2* autour d'un axe *y*.

307	BLOQUEUR À VIS POUR UN GLISSOIR PRISMATIQUE	LS AV



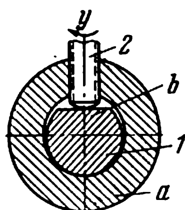
Le mouvement du glissoir prismatique *1* dans un guide *a* le long de l'axe perpendiculaire au plan du dessin est bloqué par rotation de la vis *2* autour d'un axe *y*. L'extrémité de la vis *2* bute contre le plan de glissement *a*.

308	BLOQUEUR À VIS POUR UN GLISSOIR CYLINDRIQUE	LS AV



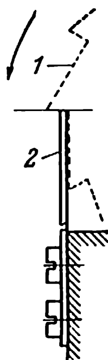
Le mouvement du glissoir cylindrique *1* dans un guide *a* le long de l'axe perpendiculaire au plan du dessin est bloqué par rotation de la vis *2* autour d'un axe *y*. Le glissoir *1* possède un méplat *b*.

309	BLOQUEUR À VIS POUR UN GLISSOIR CYLINDRIQUE	LS AV



Le mouvement du glissoir cylindrique *1* portant une face plane *b* dans un guide *a* le long de l'axe perpendiculaire au plan du dessin est bloqué par rotation de la vis *2* autour d'un axe *y*. Le glissoir *1* possède une rainure cunéiforme longitudinale.

310	ENCLIQUETAGE À RESSORT	LS AV



La roue à rochet *1* est bloquée par un ressort plat *2* qui empêche la rotation de la roue suivant la flèche.

311	ENCLIQUETAGE AVEC UN ÉLÉMENT ÉLASTIQUE	LS AV

La roue à rochet *1* est bloquée par un cliquet *2* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Le ressort plat *3* assure l'accrochage du cliquet *2* à la roue *1* et empêche la rotation de la roue suivant la flèche.

312	ENCLIQUETAGE AVEC UN ÉLÉMENT ÉLASTIQUE	LS AV

La roue à rochet *1* est bloquée par un cliquet *2* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Le ressort en arc *3* assure l'accrochage du cliquet *2* à la roue *1* et empêche la rotation de la roue suivant la flèche.

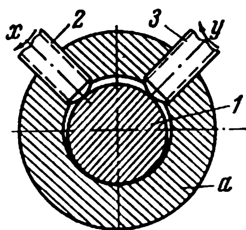
313	ENCLIQUETAGE AVEC UN ÉLÉMENT ÉLASTIQUE	LS AV

La roue à rochet *1* est bloquée par un cliquet *2* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Le ressort spiral *3* assure l'accrochage du cliquet *2* à la roue *1* et empêche la rotation de la roue suivant la flèche.

314	ENCLIQUETAGE AVEC UN ÉLÉMENT ÉLASTIQUE	LS AV

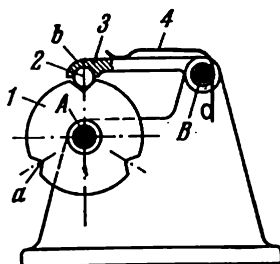
La roue à rochet *1* est bloquée par le cliquet *2* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Le ressort plat *3* assure l'accrochage du cliquet *2* à la roue *1* et empêche la rotation de la roue suivant la flèche.

315	BLOQUEUR À DEUX VIS POUR UN GLISSOIR CYLINDRIQUE	LS AV



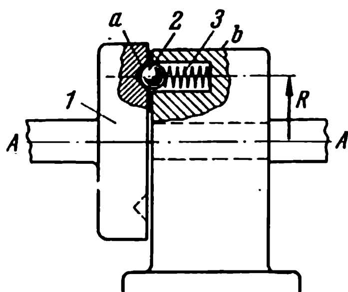
Le déplacement du glissoir cylindrique *1* dans un guide *a* le long de l'axe perpendiculaire au plan du dessin est bloqué par rotation des vis *2* et *3* autour des axes *x* et *y*.

316	VERROUILLAGE PAR BILLE	LS AV



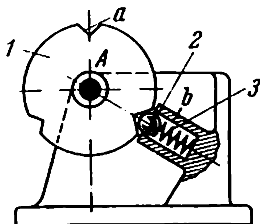
L'élément *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte des encoches *a*. La bille *2* est placée dans le logement sphérique *b* de l'élément *3* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. L'élément *3* est pressé par un ressort à lame *4*. L'élément *1* est bloqué quand la bille *2* s'engage dans les encoches *a* de l'élément *1*.

317	VERROUILLAGE PAR BILLE	LS AV



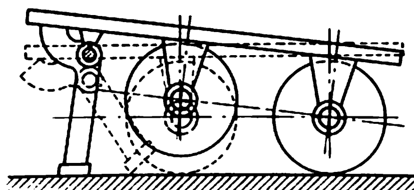
L'élément *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte des logements *a* disposés suivant un cercle de rayon *R*. La bille *2* coulissant dans une glissière fixe *b* et repoussée par le ressort *3* bloque l'élément *1* en entrant dans les logements *a* de l'élément *1*.

318	VERROUILLAGE À B'LLE	LS AV



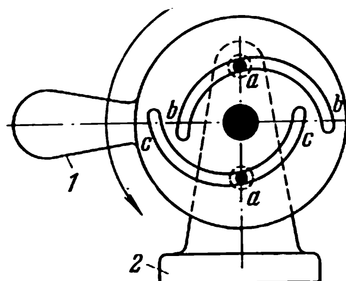
Le disque *1*, comportant des encoches *a*, tourne autour d'un axe fixe *A*. La bille *2* coulissant dans un guide fixe *b* est repoussée par le ressort *3*. Le disque *1* est bloqué lorsque la bille *2* s'engage dans les encoches *a* du disque *1*.

319	LEVIER DE BLOCAGE D'UN CHARIOT	LS AV



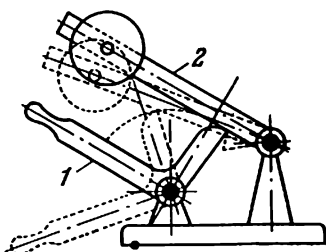
Le dessin représente le chariot en position de blocage. Le trait discontinu montre le levier en position de repos.

320	DISPOSITIF DE VERROUILLAGE À LEVIER	LS AV



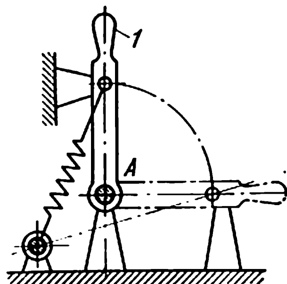
Lorsqu'on pivote le levier *1* suivant la flèche, les doigts *a* se coincent dans les fentes *b* — *b* et *c* — *c*. Le coincement s'effectue grâce à une forme spéciale des fentes.

321	LEVIER DE VERROUILLAGE À POIDS	LS AV



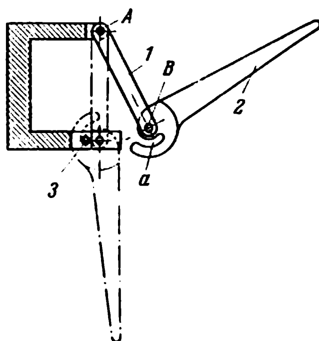
Le dessin représente les leviers *1* et *2* en position verrouillée. Le pointillé montre le levier en position de repos.

322	LEVIER DE VERROUILLAGE À RESSORT	LS AV



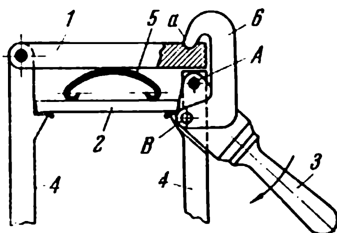
Le verrouillage se fait en tournant le levier *1* autour d'un axe fixe *A* jusqu'à la position indiquée en pointillé.

323	SERRURE À LEVIER D'UN COUVERCLE BASCULANT	LS AV



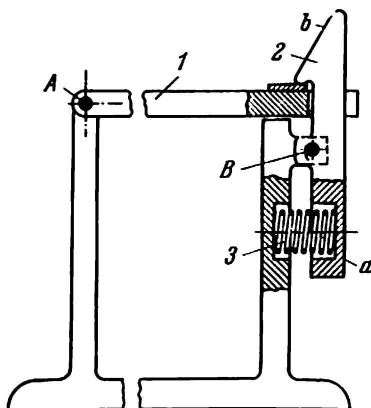
Le couvercle *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *B* avec le levier *2* qui possède une fente curviligne *a*. Le couvercle *1* est verrouillé dans la position indiquée en pointillé grâce à la fente *a* qui embrasse le doigt fixe *3*.

324	SERRURE À LEVIER D'UN COUVERCLE DOUBLE	LS AV



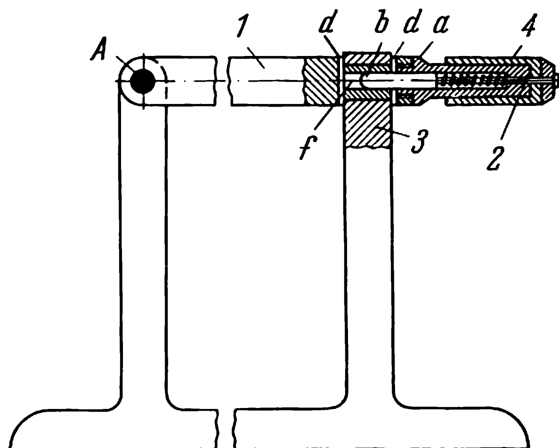
Le levier *3*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *B* avec le crampon *6* qui est posé sur le couvercle supérieur *1* de telle façon que le doigt *a* du crampon s'engage dans le creux du couvercle *1*. Le ressort à lame *5* se trouve entre les couvercles *1* et *2*. Le couvercle double, composé de deux couvercles *1* et *2*, est verrouillé en tournant le levier *3* autour de l'axe *A*. Le ressort *5* assure une bonne adhérence du couvercle *2* aux épaulements du corps *4*.

325	VERROU À LEVIER ET RESSORT	LS AV



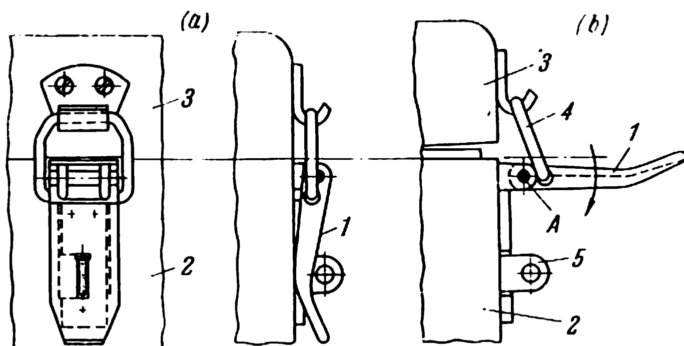
Le couvercle *1* pivote autour d'un axe fixe *A*. Le verrou *2*, tournant autour d'un axe fixe *B*, possède une queue *a* qui renferme le ressort *3* s'appuyant sur le corps. Au moment de verrouillage, le couvercle *1* glisse sur la face oblique *b* du verrou *2* et se ferme grâce au ressort *3*.

326	VERROU À LEVIER ET RESSORT	LS AV



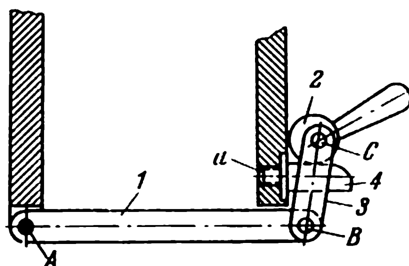
Le couvercle *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte la tête *a* sur laquelle glisse, le long de son axe, l'élément *4* réuni à la tige *2* qui, elle, se termine par le verrou *b*. Le couvercle *1* possède une fente *d* qui reçoit le montant *3* comportant un trou *f*. Pour fermer, on tire l'élément *4* avec le verrou *b*. Ensuite, la position du couvercle *1* est fixée par le verrou à ressort *b* qui entre dans le trou *f* du montant.

327	SERRURE À LEVIER	LS AV



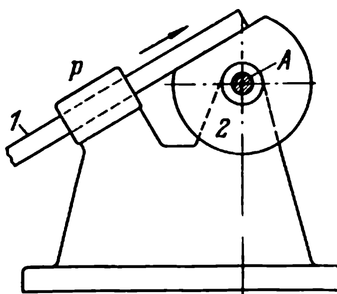
Le manche *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La fig. *a* montre la serrure en position fermée; la fig. *b*, en position précédant la fermeture complète. En tournant le manche *1* (fig. *b*) selon la flèche, on ferme la caisse *2* par le couvercle *3* qui est relié au manche au moyen d'une boucle métallique *4*. Pour empêcher une ouverture spontanée, on peut bloquer l'anneau *5* par un cadenas.

328	FERMETURE À EXCENTRIQUE ET LEVIER POUR UN FOND MOBILE	LS AV



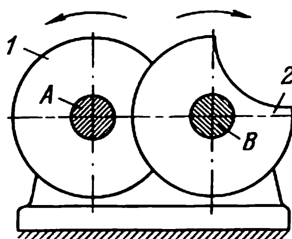
Le fond mobile *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *3* forme des couples de rotation *B* et *C* avec le fond mobile *1* et l'excentrique *2*. Le manche avec l'excentrique rond *2* tourne autour d'un axe *C*. L'excentrique *2* glisse sur une pièce façonnée *4* et, en tournant, bloque le fond mobile. On règle la fermeture avec une vis *a*.

329	DISPOSITIF DE BLOCAGE RÉCIPROQUE	LS AV



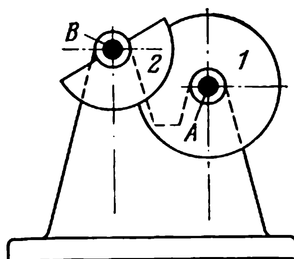
Le disque *2* avec un segment retranché tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *1* coulisse dans un guide immobile *p*. Le disque *2* est bloqué par contact de l'élément *1* avec la partie coupée du disque.

330	DISPOSITIF DE BLOCAGE	LS AV



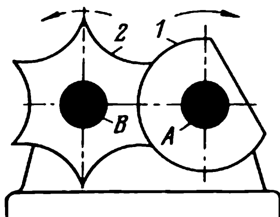
Les disques *1* et *2* tournent autour des axes fixes *A* et *B* et possèdent des échancrures. En tournant, l'un des éléments bloque l'autre, de façon que leur mouvement simultané devienne impossible.

331	DISPOSITIF DE BLOCAGE	LS AV



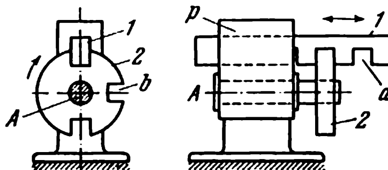
Le disque *1* comportant une échancrure tourne autour d'un axe fixe *A*. Le demi-disque *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le mouvement du disque *1* est bloqué quand le demi-disque *2* s'engage dans l'échancrure correspondante du disque *1*.

332	DISPOSITIF DE BLOCAGE	LS AV

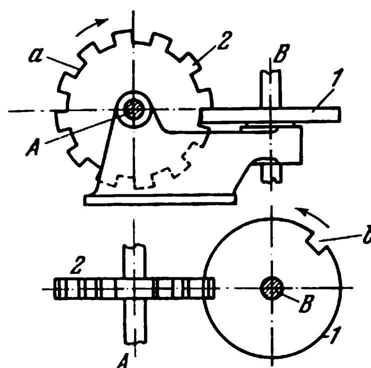


Le disque *1* à segment retranché tourne autour d'un axe fixe *A*. Le disque *2*, tournant autour d'un axe fixe *B*, comporte six échancrures symétriquement disposées. Le mouvement du disque *2* est bloqué quand la partie circulaire du disque *1* s'engage dans l'échancrure correspondante du disque *2*. La partie droite du disque *1* permet la rotation du disque *2*.

333	DISPOSITIF DE BLOCAGE RÉCIPROQUE	LS AV

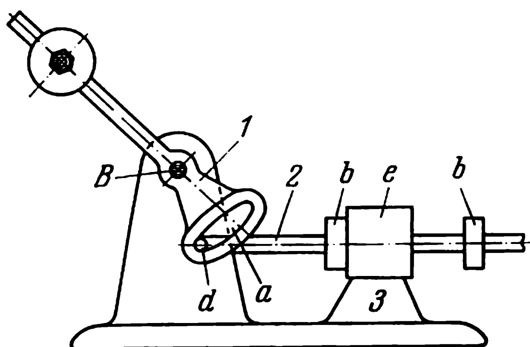


La crémaillère *1* avec des encoches *a* coulisse dans un guide fixe *p*. Le disque *2* avec des encoches *b* tourne autour d'un axe fixe *A*. La crémaillère *1* comportant une encoche *a* dont la dimension est égale à l'épaisseur du disque *2* est animée d'un mouvement alternatif et bloque périodiquement le disque *2*. En tournant, ce dernier bloque à son tour la crémaillère *1* de façon que leur mouvement simultané devienne impossible.



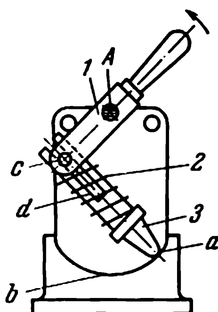
Le disque *1* possédant des rainures *b* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le disque *2*, possédant des rainures *a*, tourne autour d'un axe fixe *A*. Le disque *1* avec la rainure *b* dont la dimension est égale à l'épaisseur du disque *2* tourne et bloque périodiquement le disque *2* qui dans son mouvement bloque également le disque *1* de façon que leur mouvement simultané devienne impossible.

335	LEVIER DE MANŒUVRE	LS CE



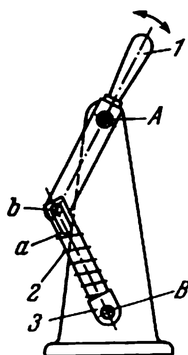
Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *B*, possède une fente façonnée non circulaire *a*. Le doigt *d* est rigidement lié à la tige *2*. La tige *2* peut coulisser dans le guide *e* du support *3*. Son mouvement est limité par deux collets *b*. La fixation de la tige *2* dans ses positions extrêmes s'opère par rotation du levier *1* autour de l'axe *B*.

336	LEVIER DE MANŒUVRE AVEC UN ÉLÉMENT À MOUVEMENT COMPOSÉ	LS CE



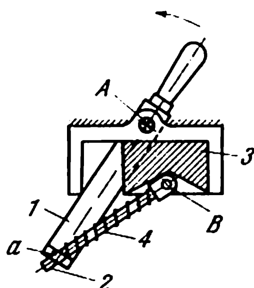
Le doigt *c* du levier *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A* coulisse dans la fente *d* de l'élément *3*. L'élément *3* glisse par son extrémité arrondie *a* sur la surface façonnée *b* du support. En tournant le levier *1*, on déplace l'élément *3* d'une position stable à une autre en passant par l'état instable qui correspond à la position verticale du levier *1* où le ressort est serré au maximum.

337	LEVIER DE MANŒUVRE AVEC UN ÉLÉMENT À MOUVEMENT CIRCULAIRE	LS CE



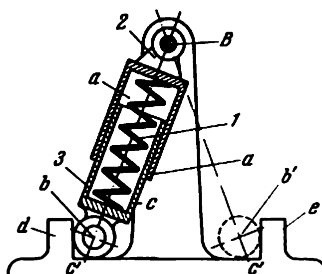
Le doigt *b* du levier *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A* coulisse dans la fente *a* de l'élément *3* tournant autour d'un axe fixe *B*. Quand on pivote le levier *1*, le doigt *b* déplace l'élément *3* d'une position extrême à une autre. Le ressort *2* assure le fonctionnement élastique du mécanisme.

338	LEVIER DE MANŒUVRE AVEC UN ÉLÉMENT À MOUVEMENT PROGRESSIF	LS CE



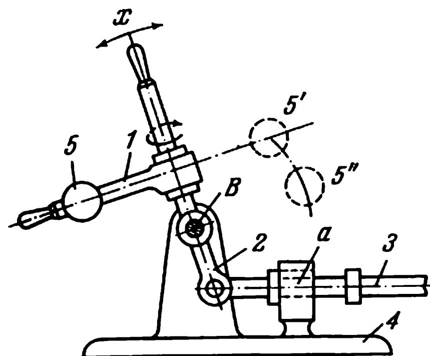
Lorsqu'on tourne le levier *1* autour d'un axe fixe *A*, la tige *2* coulisse dans l'ouverture *a* du levier *1*. Dans ces conditions l'élément *3*, qui forme un couple de rotation *B* avec la tige *2*, est déplacé d'une position extrême à une autre. Le ressort *4* assure le fonctionnement élastique des éléments.

339	LEVIER DE MANŒUVRE	LS CE



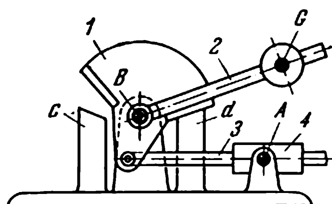
L'élément *2*, tournant autour d'un axe fixe *B*, a la forme d'un cylindre creux *a*. L'élément *3* ayant la forme d'un cylindre creux *c* se termine par une tête *b* qui glisse sur un plan *c'* — *c'*. Le cylindre *c* peut coulisser dans le cylindre *a*, en serrant le ressort *1* placé dans ces cylindres. Dans la position montrée sur le dessin, la tête *b* touche le butoir *d*. Après la manœuvre, la tête *b* prend la position *b'*, en s'appuyant contre le butoir *e*.

Le levier à deux bras *1* est accouplé à l'élément *3* qui coulisse dans une glissière fixe *a*. L'accouplement de l'élément *3* avec la glissière *a* est réalisé avec un grand jeu. Le levier *2* peut tourner autour d'un axe fixe *B* indépendamment du levier *1*. On bloque l'élément *3* dans ses positions extrêmes en manœuvrant le levier *2* avec son poids *G* et en serrant le levier *1* contre l'un des butoirs *c* ou *d* du support *4*.



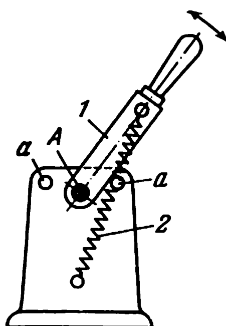
Le levier *1* avec le poids *5* tourne autour d'un axe x. Le levier *2* tourne autour d'un axe fixe B. La tige *3*, reliée au levier *2*, glisse sur une coulisse fixe *a*. L'assemblage de la tige *3* avec la coulisse *a* est réalisé avec un grand jeu. Pour faire passer la tige *3* en position extrême gauche, il faut déplacer le poids de la position *5* dans la position *5'* en tournant le levier *1* autour de l'axe longitudinal x du levier *2*; ensuite, sous l'effet de son propre poids, le poids *5* se déplace dans la position *5"*, en tournant le levier *2* autour de l'axe B.

342	LEVIER DE MANŒUVRE	LS CE

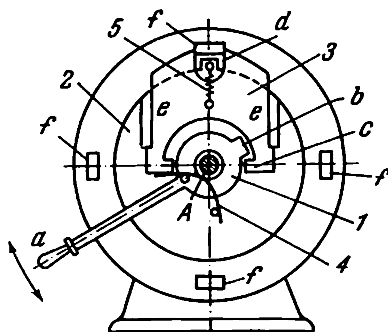


Le secteur *1* est articulé sur l'élément *3* coulissant dans un guide *4* qui peut pivoter autour d'un axe fixe *A*. Le levier *2* peut tourner autour d'un axe fixe *B* indépendamment du secteur *1*. On fait passer l'élément *3* d'une position extrême à une autre en tournant le levier *2* avec le poids *G* autour de l'axe *B*. Dans ces conditions, le poids du levier *2* serre le secteur *1* contre l'un des butoirs *c* ou *d* du support.

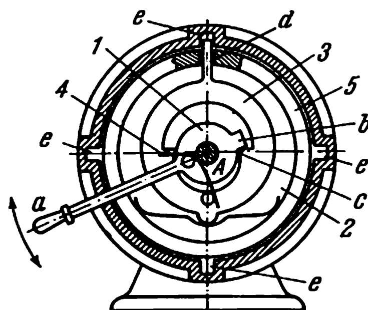
343	LEVIER DE MANŒUVRE	LS CE



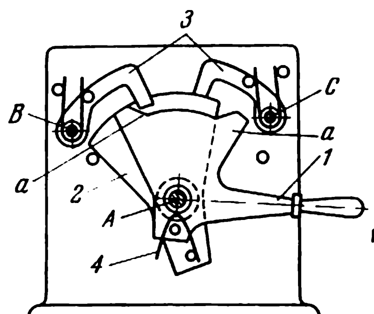
Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est passé d'une position extrême à une autre. Le ressort *2* assure le serrage du levier *1* contre l'un des butoirs *a*.



L'élément *1*, se terminant par le levier *a*, tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *1* comporte la saillie *b* qui, à la rotation du levier *a*, bute contre la saillie *c* du verrou *3*. Ce dernier coulisse dans les guides *e* — *e* de l'élément *2*. Le support possède des dés *f*. Lorsqu'on manœuvre le levier *1* les dés *f* s'engagent dans la rainure *d* du verrou *3*. A la rotation du levier *a* dans n'importe quel sens, le verrou *3* se décroche du support et l'élément *2* se déplace sous l'effet du ressort *4* dans la position suivante. Le ressort *5* assure le fonctionnement élastique du mécanisme.

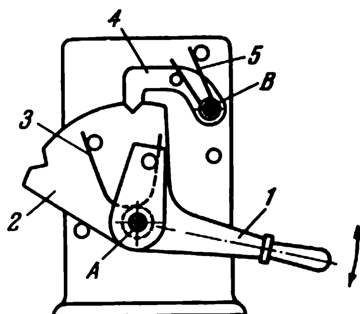


L'élément *1*, qui se termine par le levier *a*, tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *1* possède une dent *b* qui, à la rotation du levier *a*, bute contre la saillie du verrou *3*. Le doigt *c* du verrou coulisse dans la rainure radiale de l'anneau *5*. Le support comporte des encoches *e*. Quand on tourne le levier *a*, la dent *b* de l'élément *1* appuie sur la saillie *c* du verrou *3*, en le décrochant du support. L'élément *2* avec l'anneau *5* est déplacé sous l'effet du ressort *4* dans la position suivante.

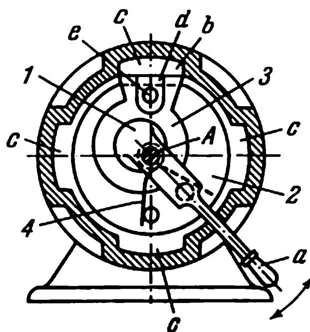


Le levier *1* et le secteur *2* tournent, indépendamment l'un de l'autre, autour d'un axe fixe *A*. Quand on fait tourner le levier *1*, ce dernier agit par ses dents *a* sur l'un des cliquets *3*, droit ou gauche, tournant autour des axes fixes *B* et *C* et les décroche du secteur *2* qui est déplacé au moyen du ressort *4* dans une autre position.

347	LEVIER DE MANŒUVRE	LS CE

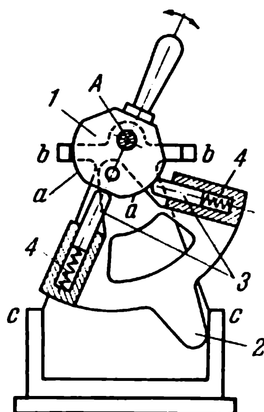


Le levier *1* et le secteur *2* tournent, indépendamment l'un de l'autre, autour d'un axe fixe *A*. En tournant le levier *1* autour de l'axe *A*, on fait passer, au moyen du ressort *3*, le secteur *2* dans telle ou telle position fixée par le cliquet *4* tournant autour d'un axe fixe *B* et serré contre le secteur *2* par le ressort *5*.

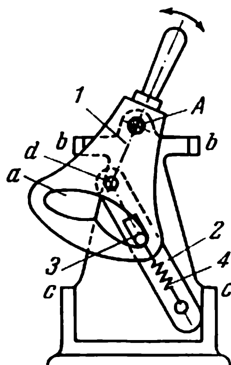


L'excentrique *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, se termine par le levier *a*. L'excentrique *1* est embrassé par le cliquet *3* dont l'extrémité s'engage dans un des logements *c* du support. Par sa fente *d*, le cliquet *3* glisse sur le doigt *e* de l'élément *2*. A la rotation du levier *a* dans n'importe quel sens, le cliquet *3* se décroche du support et l'élément *2*, repoussé par le ressort *4*, est déplacé dans la position suivante.

349	LEVIER DE MANŒUVRE	LS CE

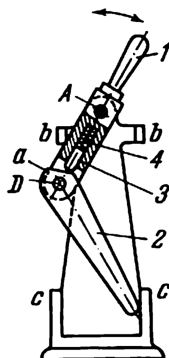


Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, possède deux segments façonnés symétriques *a* qui agissent alternativement sur les coulisseaux *3* qui glissent sur les guides de l'élément *2*. A la rotation du levier *1*, l'élément *2* est déplacé d'une position extrême à une autre avec son arrêt dans la position médiane. Dans chacune des positions extrêmes, le levier *1* est serré contre l'un des butoirs *b*, et l'élément *2* contre l'un des butoirs *c*. L'effort de contact entre les éléments du mécanisme est assuré par les ressorts *4*.

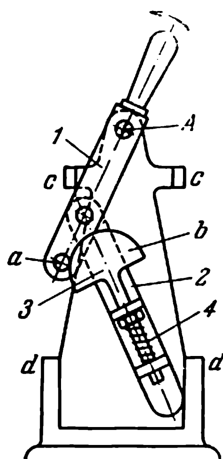


Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, possède une fente façonnée *a* qui agit sur le doigt *3* coulissant dans le guide de l'élément *2*. L'élément *2* constitue un couple de rotation *d* avec le levier *1*. A la rotation du levier *1*, l'élément *2* est déplacé d'une position extrême à une autre. Dans chacune des positions extrêmes, le levier *1* est serré contre l'un des butoirs *b*, et l'élément *2* contre l'un des butoirs *c*. L'effort de contact entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *4*.

351	LEVIER DE MANŒUVRE	LS CE

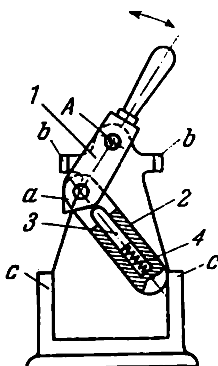


Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le coulisseau *3*, glissant dans la coulisse du levier *1*, agit sur le bout façonné *a* du levier *2* qui forme un couple de rotation *D* avec le levier *1*. A la rotation du levier *1*, le levier *2* est déplacé d'une position extrême à une autre. Dans chacune des positions extrêmes, le levier *1* est serré contre l'un des butoirs *b*, et le levier *2* contre l'un des butoirs *c*. L'effort de contact entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *4*.



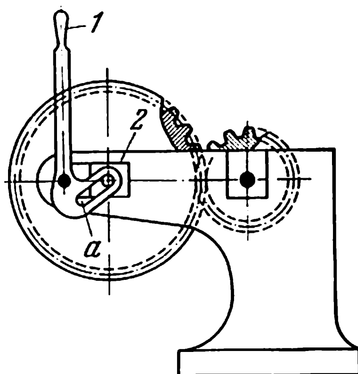
Le doigt *a* du levier *1* tournant autour d'un axe fixe *A* agit sur le bout façonné *b* de l'élément *3* coulissant dans la glissière de l'élément *2*. A la rotation du levier *1*, l'élément *2* est déplacé d'une position extrême à une autre. Dans chacune des positions extrêmes, le levier *1* est serré contre l'un des butoirs *c*, et l'élément *2* contre l'un des butoirs *d*. L'effort de contact entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *4*.

353	LEVIER DE MANŒUVRE	LS CE

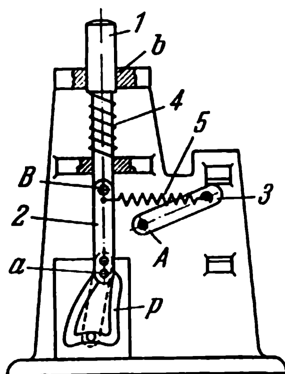


Le bout façonné *a* du levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, agit sur le coulisseau *3* glissant dans la coulisse de l'élément *2*. A la rotation du levier *1*, l'élément *2* est déplacé d'une position extrême à une autre. Dans chacune des positions extrêmes, le levier *1* est serré contre l'un des butoirs *b*, et l'élément *2* contre l'un des butoirs *c*. L'effort de contact entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *4*.

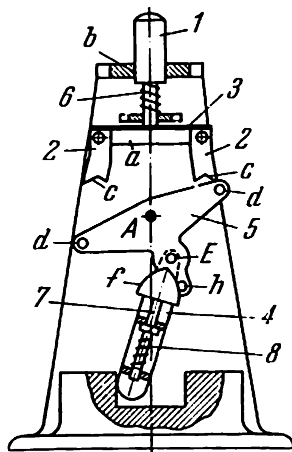
354	LEVIER D'EMBRAYAGE DES ENGRENAGES	LS CE



A la rotation du levier *1* comportant une fente *a*, le coulisseau *2* est déplacé le long de la fente en engrenant ou désengrenant la roue dentée. Le profil de la fente *a* est exécuté compte tenu de la loi d'engrènement des roues dentées.

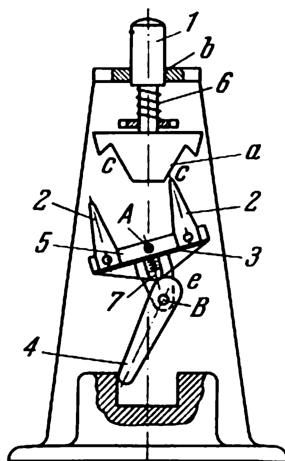


L'élément *1*, exécuté sous la forme d'un poussoir qui glisse dans un guide fixe *b*, est sollicité par le ressort *4*. L'élément *2* forme un couple de rotation *B* avec l'élément *1* et se termine par le doigt *a* qui coulisse dans une rainure fixe *p*. L'élément *3*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est relié à l'élément *2* par le ressort *5*. Lorsqu'on appuie sur le poussoir *1*, le doigt *a* de l'élément *2* coulisse dans la rainure *p*, en faisant passer l'élément *3* d'une position extrême dans une autre. Après la première pression sur le bouton, l'élément *2* prend la position indiquée sur le dessin par une ligne discontinue. Pour remettre l'élément *3* en position initiale, on pousse de nouveau sur le bouton.



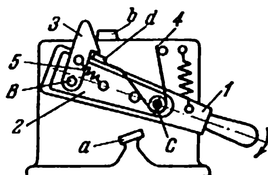
L'élément *1*, exécuté sous la forme d'un poussoir qui glisse dans un guide fixe *b*, possède une traverse *a* sur laquelle s'articulent les éléments *2* qui sont fixés par le ressort à lame *3*. Le ressort *6* repousse le poussoir *1*. Le levier à trois bras *5*, tournant autour d'un axe fixe *A*, possède des doigts *d* qui s'engagent périodiquement dans les encoches *c* des éléments *2*. Les leviers *4* et *5* constituent un couple de rotation *E*. L'élément *7*, qui est terminé par une tête *f*, coulisse le long de l'axe du levier *4* et est repoussé par le ressort *8*. Lorsqu'on appuie sur le bouton *1*, l'un des éléments *2* fait tourner le levier à trois bras *5* autour de l'axe fixe *A*. Le doigt *h*, appartenant au levier *5*, appuie sur la tête *f* de l'élément *7* et fait passer le levier *4* d'une position extrême dans une autre. Le levier *4* passe par inertie la position moyenne, assurant ainsi le fonctionnement du mécanisme.

357	ENCLENCHEUR À POUSSOIR	LS CE



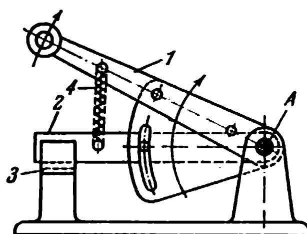
L'élément *1*, exécuté sous la forme d'un poussoir qui glisse dans un guide fixe *b*, est repoussé par le ressort *6*; la tête *a* de l'élément *1* possède deux encoches *c*. Le levier *5* avec les éléments articulés *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le ressort à lame *3* fixe la position des éléments *2*. Le doigt *7*, repoussé par un ressort, coulisse dans le levier *5* et se trouve en contact avec la tête *e* du levier *4*. Ce dernier constitue un couple de rotation *B* avec le levier *5*. Quand on appuie sur le poussoir *1*, l'un des éléments *2* fait tourner le levier *5* autour de l'axe *A*, le doigt *7* glisse sur le levier *4* en le faisant passer d'une position extrême à une autre. Le mécanisme passe par inertie la position moyenne, ce qui assure le changement de position du levier *4*.

358	LEVIER D'ENCLENCHEMENT ET DE DÉCLENCHEMENT	LS CE



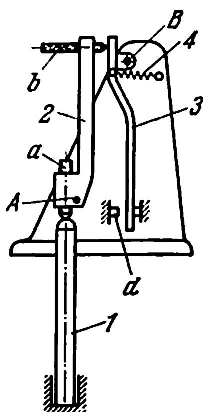
Le levier *1* et l'élément *2* tournent, indépendamment l'un de l'autre, autour d'un axe fixe *C*. Le cliquet *3* constitue un couple de rotation *B* avec l'élément *2* et s'accroche à l'aide du ressort *5* à la dent *d* du levier *1*. Quand on pousse le levier *1* suivant la flèche, le cliquet *3* rencontre la butée *b* et se décroche; le ressort *4* fait tourner l'élément *2* avec le cliquet *3* autour de l'axe *C* jusqu'à la butée *a*.

359	DISJONCTEUR À LEVIER	LS CE



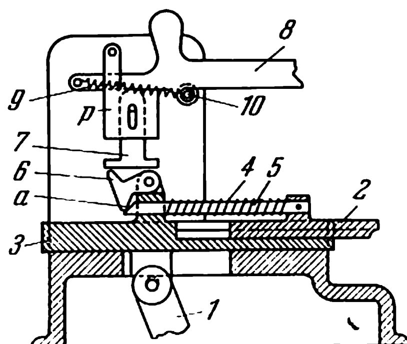
Lorsqu'on tourne le levier *1* autour d'un axe fixe *A*, la lame *2*, attirée par un électro-aimant *3*, reste dans la position indiquée sur le schéma jusqu'à ce que la tension du ressort *4* dépasse la force d'attraction de la lame *2* par l'électro-aimant. Le levier *1* entraîne alors la lame *2* et coupe le circuit.

MÉCANISME À LEVIER D'UN INTERRUPTEUR THERMIQUE



Le levier *2*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte deux vis *a* et *b* qui servent à régler les angles de rotation des éléments du mécanisme. Le levier *3* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le ressort *4* assure la tension nécessaire entre les éléments. La vis *a* vient en contact avec la tige *1* qui se trouve dans un milieu chauffé. Quand la température monte, la tige *1* s'allonge et appuie sur la vis *a* du levier *2* qui tourne autour de l'axe *A* et appuie à son tour par la vis *b* sur le levier *3*. Ce dernier pivote autour de l'axe *B*, se serrant par son bout inférieur contre le contact *d*, et coupe ainsi le circuit de chauffage du milieu.

361	DÉBRAYAGE À LEVIER D'UN MÉCANISME D'ENTRAÎNEMENT	LS CE



Animé d'un mouvement oscillatoire, le levier *1* imprime au coulisseau *2* un mouvement alternatif au moyen de l'élément *3* du ressort *4*, établi pour une résistance bien déterminée, et de l'élément *5*. En cas de surcharge, lorsque la résistance au mouvement du coulisseau *2* devient supérieure à la force du ressort *4*, le levier *1* s'écarte à droite et comprime le ressort *4*. Le cliquet *6*, en glissant sur le biseau *a* de l'élément *5*, soulève le verrou *7* qui coulisse dans un guide fixe *p*, et décroche le levier *8* de l'ergot *10*. Le levier *8*, repoussé par le ressort *9*, se déplace à droite en débrayant le mécanisme.

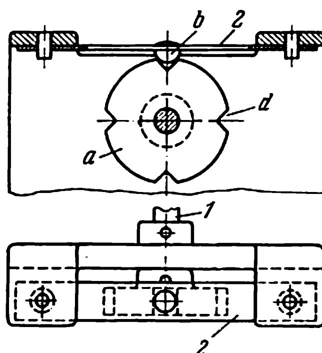
362	**FIXATEUR À RESSORT**	LS Fx

Le coulisseau *1* glisse le long de l'axe $x - x$. La position du coulisseau *1* par rapport au support *2* est fixée par des ressorts *3* et *4*.

363	**MANETTE À RESSORT**	LS Fx

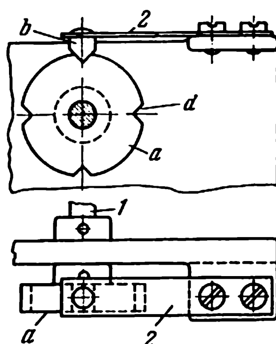
La manette *1*, tournant autour de l'axe $x - x$ et glissant le long de cet axe, possède l'ergot *b* qui coulisse dans une rainure façonnée *a*. Le ressort *2* repousse la manette *1*. On fixe la position de la manette *1* en la poussant suivant la flèche et en la tournant autour de l'axe $x - x$.

364	FIXATEUR À RESSORT	LS Fx



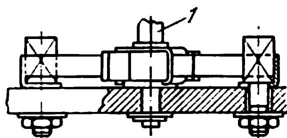
L'élément *1* comportant le disque *a* avec quatre encoches *d* est fixé par le ressort *2*. Ce ressort possède une bosse sphérique *b* qui s'engage dans l'une des encoches *d*.

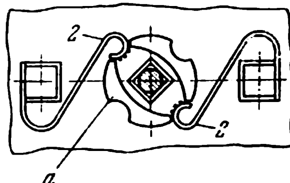
365	FIXATEUR À RESSORT	LS Fx



L'élément *1*, comportant le disque *a* avec quatre encoches *d*, est fixé par le ressort *2*. Ce ressort possède un doigt *b* qui s'engage dans l'une des encoches *d*.

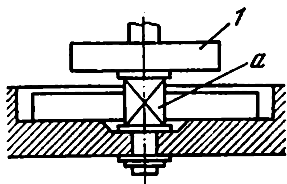
366	FIXATEUR À RESSORT	LS Fx

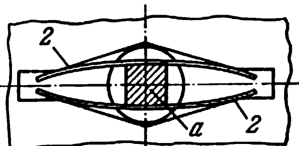




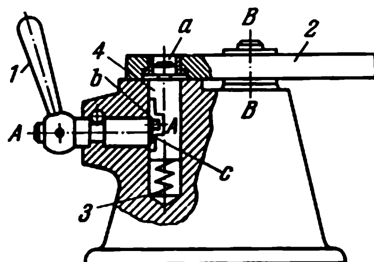
La position de l'élément *1* qui comporte le disque *a* avec quatre encoches, est fixée par les ressorts *2*.

367	FIXATEUR À RESSORT	LS Fx

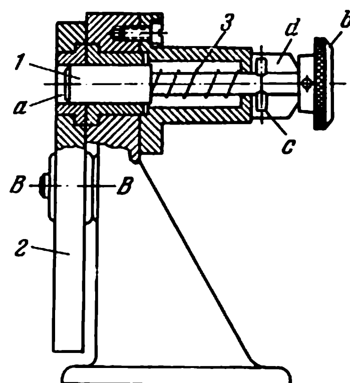




Au cours d'une rotation, l'élément *1* est fixé quatre fois par les ressorts à lame *2* qui épousent les côtés du carré *a* de l'élément *1*.

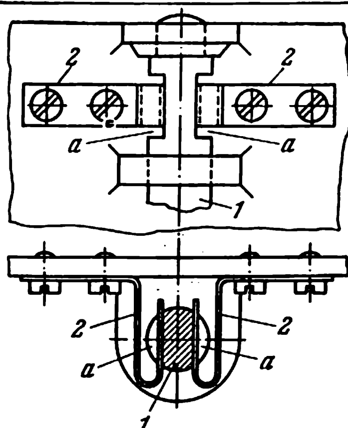


Le manche *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Sur le bout de l'arbre du manche *1* il y a le doigt *b* fixé de façon excentrique. Le fixateur *4*, repoussé par le ressort *3*, coulisse dans un guide fixe. Le disque *2* tourne autour d'un axe vertical fixe *B* et comporte des ouvertures *a*. La fixation des positions du disque *2* se fait par le verrou *4* qui, au moyen du ressort *3*, s'engage dans l'ouverture *a* du disque. Quand on tourne le manche *1*, le doigt *b* appuie sur la saillie *c* de la mortaise du fixateur et le fait sortir de l'ouverture *a*.



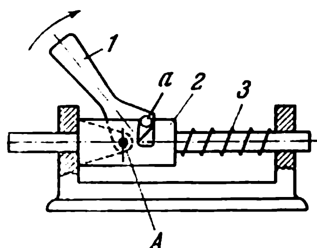
Le disque *2* avec une ouverture *a* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le fixateur *1*, serré par le ressort *3*, glisse dans un guide immobile. Le fixateur *1* possède une cheville *c* qui glisse sur un guide plan *d*. La fixation des positions du disque *2* se fait au moyen du fixateur *1* qui, grâce au ressort *3*, s'engage dans l'ouverture *a* du disque. Pour faire sortir le fixateur *1* de l'ouverture *a*, on le tire par la tête *b* jusqu'à ce que la cheville *c* ne soit plus en contact avec le guide *d*, et puis on tourne la tête *b* à un angle de 90°.

370	FIXATEUR À RESSORT	LS Fx



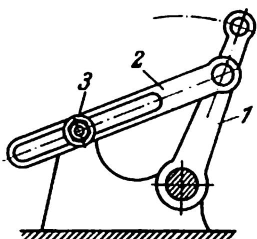
Au cours d'une rotation, l'élément *1* est fixé deux fois par les lames *2* qui entrent dans les rainures *a*.

371	LEVIER DE FIXATION D'UNE TIGE	LS Fx



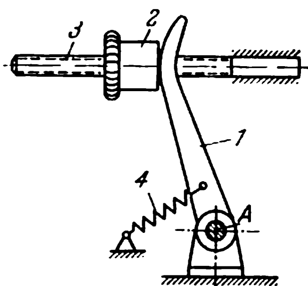
Quand on tourne le levier *1* autour d'un axe fixe *A* suivant la flèche, la cheville *a* coulisse dans la fente de la tige *2* en fixant cette tige dans la position voulue. La tige *2* est ramenée à sa position initiale sous l'action du ressort *3* lorsqu'on tourne le levier *1* en sens inverse.

372	LEVIER FIXÉ	LS Fx



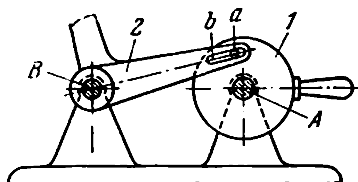
On fixe le levier *1* en position requise, en faisant coulisser l'élément *2* par sa fente sur le boulon *3* qui sert au blocage de l'élément *2*.

373	LEVIER À POSITION RÉGLABLE	LS Fx



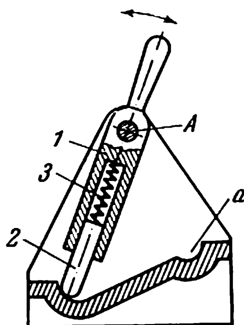
Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. On donne une position désirée au levier *1* en déplaçant l'écrou *2* le long de la vis *3*. Le ressort *4* assure le fonctionnement élastique des éléments du système.

374 | **LEVIER FIXÉ** | LS Fx



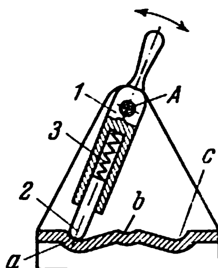
Le disque *1*, comportant un tenon *a*, tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier fixé *2*, tournant autour d'un axe fixe *B*, possède une rainure rectiligne *b*. Le tenon *a* du disque *1* entre dans la rainure *b* du levier *2*. Pour fixer le levier *2* dans la position requise, il faut tourner et bloquer le disque *1*.

375 | **LEVIER FIXÉ** | LS Fx



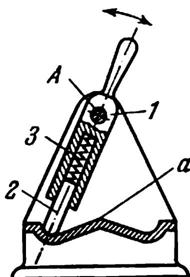
Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte une tige mobile *2* repoussée par le ressort *3*. Le levier *1* se stabilise automatiquement dans sa position gauche représentée sur le dessin. Le déplacement du levier *1* dans sa position droite s'obtient à l'aide du ressort *3* et de la tige mobile *2* qui entre dans le logement *a*.

376	LEVIER FIXÉ	LS Fx



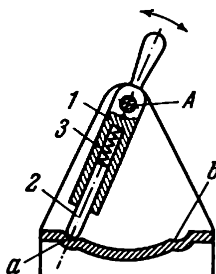
Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte une tige mobile *2* repoussée par le ressort *3*. Le déplacement du levier *1* dans chacune des trois positions fixées se fait à l'aide du ressort *3* et de la tige mobile *2* qui s'engage respectivement dans les logements *a*, *b* ou *c*.

377	LEVIER FIXÉ	LS Fx



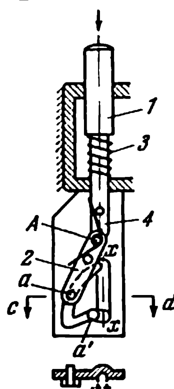
Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte une tige mobile *2* repoussée par le ressort *3*. Le levier *1* est fixé automatiquement dans la position droite ou gauche après le passage de la tige mobile *2* par l'arête *a*.

378	LEVIER FIXÉ	LS Fx



Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte une tige mobile *2* repoussée par le ressort *3*. Le déplacement du levier *1* de la position neutre dans une des positions fixées se réalise à l'aide du ressort *3* et de la tige mobile *2* qui s'engage respectivement dans les logements *a* ou *b*.

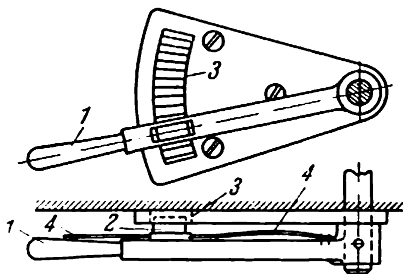
379	TIGE FIXÉE	LS Fx



Coupe c-d

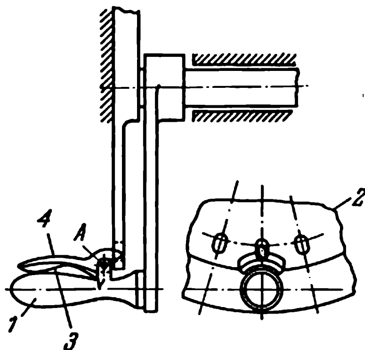
Lorsqu'on appuie sur la tige *1* suivant la flèche, la cheville *a*, fixée sur l'élément *2* serré par le ressort *3* et qui constitue avec la tige *1* un couple de rotation *A*, se déplace dans une rainure curviligne jusqu'à la position *a'*. Lorsqu'on appuie sur la tige *1* une seconde fois, la cheville *a* est passée de la rainure curviligne dans la rainure rectiligne *x — x*. La tige *1* revient dans sa position initiale sous l'effet du ressort *3*.

380	LEVIER FIXÉ	LS Fx



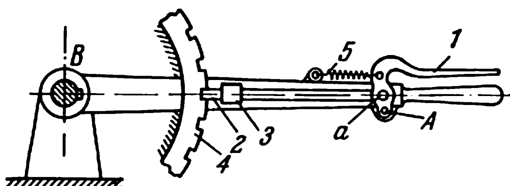
Les positions du levier *1* sont fixées par un déclic *2* qui, sous l'action du ressort à lame *4*, entre dans les logements *3*.

381	LEVIER FIXÉ	LS Fx



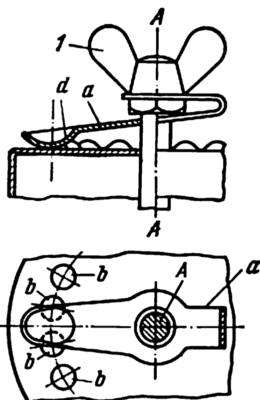
La manivelle *1* est fixée dans une des positions requises à l'aide d'un chien *4* pivotant, sous l'action du ressort plat *3*, autour d'un axe fixe *A*. Par son extrémité droite, le chien *4* entre dans un des trous de la pièce fixe *2* bloquant ainsi la position de la manivelle *1*.

382	LEVIER FIXÉ	LS Fx



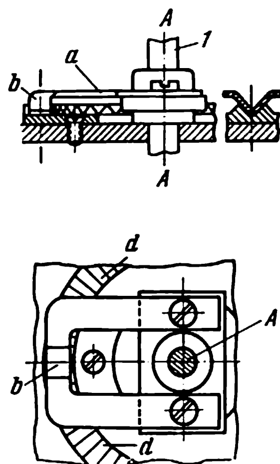
Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *B*. Pour fixer le levier en position requise, on appuie par la main sur le chien *1*, en le faisant tourner autour de l'axe *A*. Le verrou *2*, articulé avec le levier *1* en *a* et glissant avec un jeu dans le guide *3*, sort de l'encoche du segment *4*. Le mouvement de retour du verrou s'opère sous l'effet du ressort *5*.

383	FIXATEUR AVEC UN ÉLÉMENT ÉLASTIQUE	LS Fx

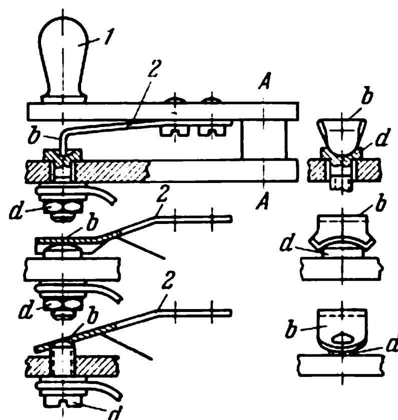


La vis à ailettes *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte un élément élastique *a* avec un bout de forme convexe. On fixe la vis *1* en position requise en plaçant le bout de l'élément *a* entre les deux têtes sphériques *b* du support.

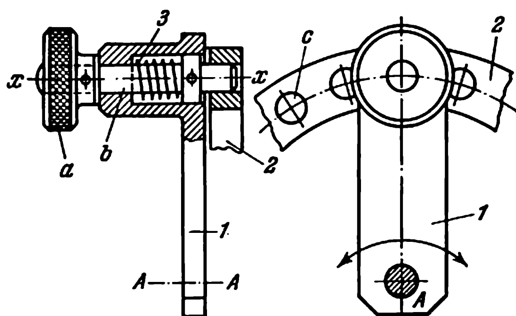
384	FIXATEUR AVEC UN ÉLÉMENT ÉLASTIQUE	LS Fx



L'élément *1*, tournant autour d'un axe *A*, comporte un élément élastique *a* dont le bout *b* entre dans les encoches radiales *d* du support. L'élément *1* est fixé en position voulue par le bout *b* de l'élément *a*, qui entre dans l'encoche correspondante *d*.

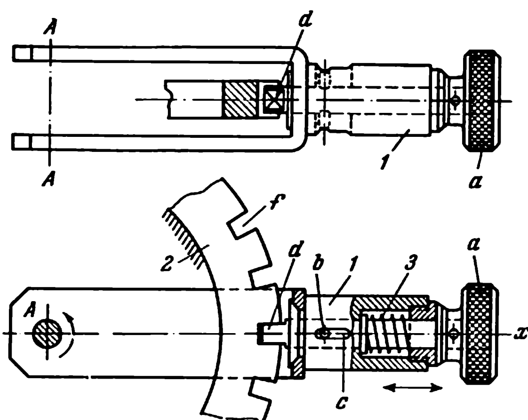


La manivelle *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte l'élément élastique *2* dont le bout *b* entre en contact avec l'élément *d* du support. La manivelle *1* est fixée en position voulue par le bout *b* qui entre dans le creux de l'élément *d*. Le dessin montre les différentes formes possibles de jonction des éléments *2* et *d*.



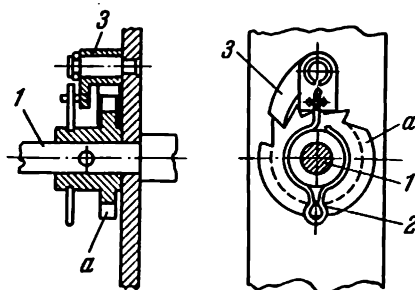
La manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La tête *a* possède le doigt *b* dont l'exrémité peut entrer dans les ouvertures *c* de la plaque fixe *2*. Pour faire sortir le doigt *b* de l'ouverture *c*, il faut tirer par la tête *a* le long de l'axe *x* — *x*, en surmontant la résistance du ressort *3*. Ensuite on tourne la manivelle *1* autour de l'axe *A*. La position de la manivelle *1* est fixée par l'entrée du doigt dans l'une des ouvertures *c*.

MANIVELLE FIXÉE



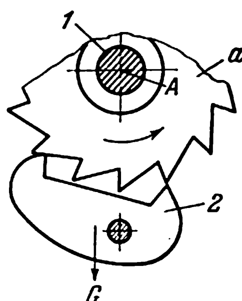
La manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La tête *a* possède le doigt *b* qui coulisse dans la rainure *c* et le dé *d* qui entre dans les encoches *f* de la crémaillère fixe *2*. Pour faire sortir le dé *d* des encoches *f*, il faut tirer par la tête *a* en surmontant la résistance du ressort *3*, le long de l'axe *A* — *x* à la valeur admise par la rainure *c*. Ensuite on peut tourner la manivelle autour de l'axe *A*. La position de la manivelle est fixée par le dé qui entre dans une des encoches *f* de la crémaillère *2*.

388	FIXATEUR À ROCHET ET À RESSORT POUR UN ARBRE	LS Fx



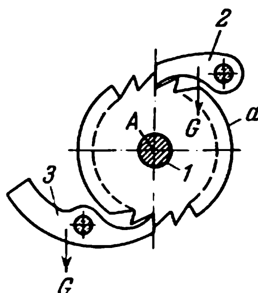
La roue à rochet *a*, solidaire de l'arbre *1*, est fixée par le cliquet *3*, qui est serré par le ressort façonné *2*.

389	FIXATEUR À ROCHET POUR UN ARBRE	LS Fx



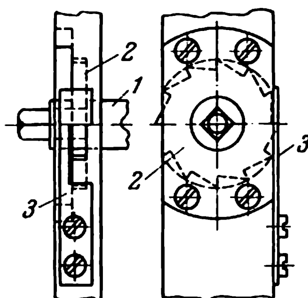
La roue à rochet *a* rigidement liée à l'arbre tourne autour d'un axe fixe *A* et est fixée par le cliquet *2* mis en action par son propre poids *G*.

390	FIXATEUR À DEUX CLIQUETS POUR UN ARBRE	LS Fx



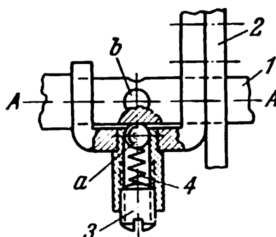
La roue à rochet *a* rigidement liée à l'arbre *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et est fixée par deux cliquets *2* et *3* actionnés par leur propre poids *G*.

391	FIXATEUR À RESSORT POUR UN ARBRE	LS Fx



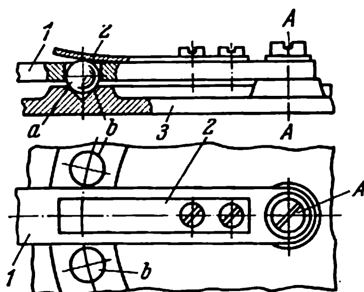
La position de l'arbre *1* avec le rochet *2* qui lui est solidaire est fixée par un ressort plat *3*.

392	FIXATEUR À BILLE	I S Fx



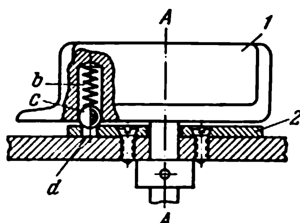
L'élément *2* est fixé par rapport à l'arbre *1* au moyen d'une bille *a* qui entre dans le creux correspondant *b* de l'arbre. Le fixateur est réglé par la vis *3* qui serre à l'aide du ressort *4* la bille *a*.

393	FIXATEUR FRONTAL À BILLE	LS Fx



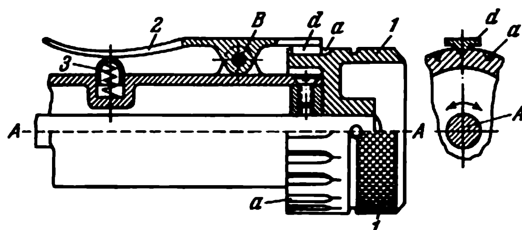
L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est fixé par rapport à l'élément immobile *3* au moyen d'une bille *a* qui entre dans les creux *b* répartis sur le plan frontal de l'élément *3*. La force du ressort *2* détermine la rigidité de fixation.

394	FIXATEUR FRONTAL À BILLE	LS Fx



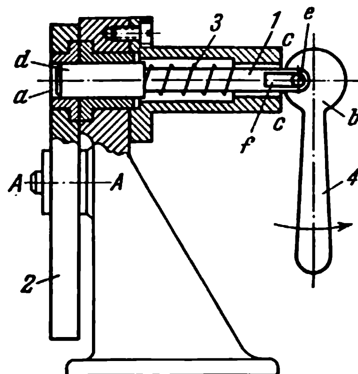
L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte une bille *c* repoussée par le ressort *b*; l'élément *1* est fixé par la bille *c* qui entre dans les ouvertures *d* réparties sur la surface frontale du disque immobile *2*.

395	TÊTE FIXÉE	LS Fx



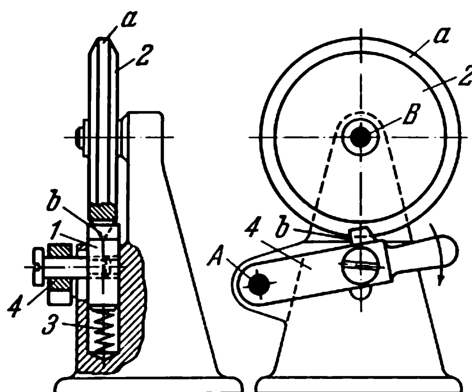
La tête *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, possède des cannelures *a*. Le levier *2*, tournant autour d'un axe fixe *B*, se termine par une dent *d*. Le ressort *3* repousse le levier *2*. Lorsqu'on tourne la tête *1*, le levier *2* pivote autour de l'axe *B* et comprime le ressort *3*. La tête *1* peut être fixée par la dent *d* qui entre dans une cannelure correspondante *a*.

396	FIXATEUR À EXCENTRIQUE ET LEVIER POUR UN DISQUE	LS Fx

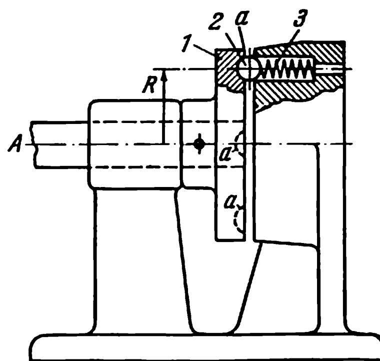


La manette *4* est bloquée par l'excentrique *b* qui, à la rotation de la manette, glisse sur un plan fixe *c* — *c*. Le doigt *e* de l'excentrique s'engage dans la rainure *f* de l'élément *1* qui se termine par une tige mobile *d*. Entre la tige mobile et le corps fixe il y a un ressort *3*. Le disque *2*, tournant autour d'un axe fixe *A*, possède une rainure *a*. Le disque est fixé au moyen de l'élément *1* qui entre, sous l'action du ressort *3*, dans la rainure *a* du disque. Lorsqu'on tourne la manette dans le sens de la flèche, l'élément *1* est ramené à sa position initiale.

397	FIXATEUR À FRICTION POUR UN DISQUE	LS Fx

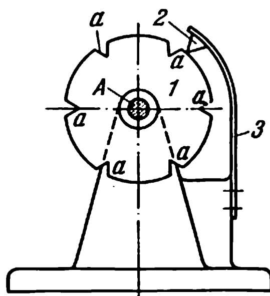


Le levier *4*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est relié au fixateur *b* repoussé par un ressort *3*. Le disque *2*, tournant autour d'un axe fixe *B*, possède le bord en coin *a*. Le disque *2* est fixé par serrage, au moyen du ressort *3*, du fixateur *b* comportant une fourche cunéiforme contre le bord *a* du disque. En tournant le levier *4* selon la flèche, on ramène le fixateur *b* à sa position initiale.



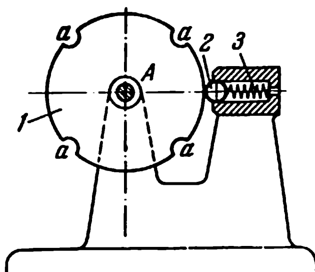
Le disque *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, possède des logements *a* répartis sur un cercle de rayon *R*. Les positions du disque *1* sont fixées par une bille *2* qui entre dans l'un des logements *a*. Le ressort *3* serre la bille *2* contre le fond du logement *a*.

399	DISPOSITIF DE FIXATION D'UN DISQUE	LS Fx



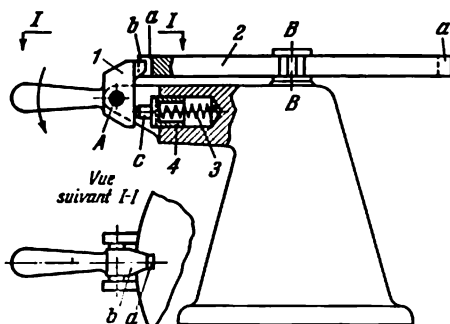
Le disque *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte des encoches *a*. Le ressort à lame *3*, rigidement fixé sur le support, se termine par une pièce en coin *2*. Les positions du disque *1* sont fixées par la pièce en coin *2* qui entre dans une encoche correspondante.

400	DISPOSITIF DE FIXATION D'UN DISQUE	LS Fx



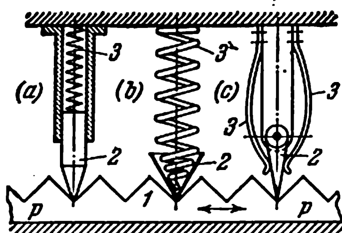
Le disque *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, possède des creux circulaires *a* répartis sur la couronne du disque. La position du disque *1* est fixée par une bille *2* qui entre dans un creux respectif *a*. Le ressort *3* serre la bille *2* contre le disque *1*.

401	FIXATEUR À LEVIER POUR UN DISQUE	LS Fx



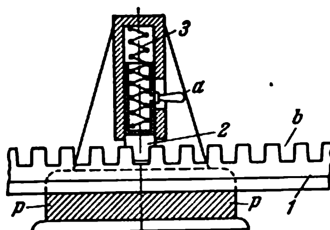
La manette *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte un fixateur *b*. Le coulisseau *4*, glissant sur un guide fixe, se termine par le doigt *c* qui glisse sur le plan de la manette *1*. Le ressort *3* repousse le coulisseau *4*. Le disque *2*, tournant autour d'un axe vertical fixe *B*, possède des entailles *a*. Les positions du disque *2* sont fixées par la manette *1* qui entre dans les entailles *a* sous l'effet du ressort *3*. On lâche le disque *2* en tournant la manette *1* selon la flèche.

402	DISPOSITIF DE FIXATION D'UNE CRÉMAILLÈRE	LS Fx



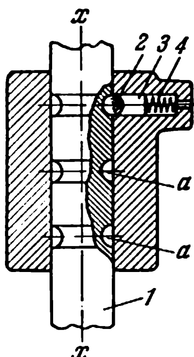
La crémaillère *1* coulisse dans un guide fixe *p* — *p*. L'élément *2* entre dans le creux respectif de la crémaillère *1* où il est serré à l'aide du ressort *3*. Comme indique le schéma, la fixation des positions de la crémaillère peut s'obtenir d'après le mode *a*, *b* ou *c*.

403	DISPOSITIF DE FIXATION D'UNE CRÉMAILLÈRE	LS Fx



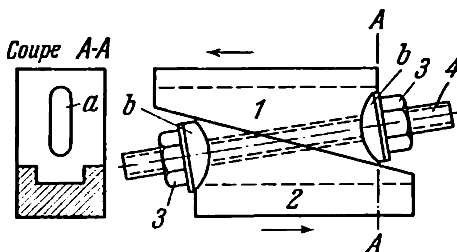
La crémaillère *1* coulisse dans un guide fixe *p* — *p*. L'élément *2* entre dans le creux respectif de la crémaillère où il est serré par le ressort *3*. L'élément *2* est muni d'une manette *a* à l'aide de laquelle on le désengrène de la crémaillère. La position de la crémaillère *1* est fixée en faisant entrer l'élément *2* dans les creux de la crémaillère.

404	DISPOSITIF DE FIXATION D'UN ARBRE	LS Fx



L'arbre *1* peut tourner autour d'un axe fixe $x - x$ et coulisser le long de cet axe. La fixation de l'arbre *1* le long de l'axe $x - x$ s'obtient au moyen d'une bille *2* qui entre dans l'une des rainures annulaires *a*. Par l'intermédiaire d'un coulisseau *3*, le ressort *4* effectue le serrage de la bille *2* dans la rainure *a*.

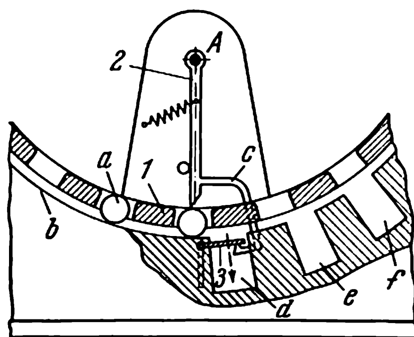
405	DOUBLE COIN À VIS	LS Fx



Les coins *1* et *2* comportent des ouvertures ovales qui reçoivent une vis *4*. La vis *4* possède à ses extrémités des écrous *3* avec des rondelles convexes *b*. La position réciproque des coins *1* et *2* est fixée par les écrous *3* et la vis *4*.

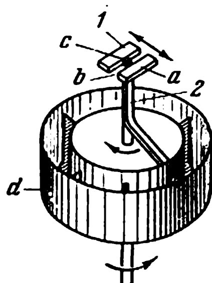
8. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation TA (406 — 429)

406	MÉCANISME DE TRIAGE À LEVIER	LS TA



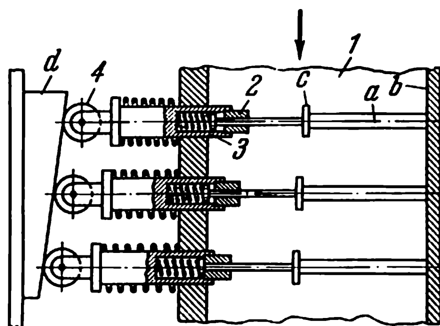
Une pièce à vérifier *a* est déplacée sur la surface fixe *b* d'un support au moyen d'une roue *1* tournant d'une façon continue. Si les dimensions de la pièce *a* dépassent les dimensions exigées, la pièce, en passant sous l'extrémité du levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *A*, l'écarte et il libère au moyen du loquet *c* la plate-forme *3*. La pièce tombe dans la trappe *d*. Si les dimensions de la pièce *a* sont inférieures aux dimensions exigées, la pièce passe sous le levier *2* et tombe dans la trappe suivante *e* qui est trop étroite pour la pièce de dimensions exigées. Si la pièce *a* est de dimensions exigées, elle passe par les trappes *d* et *e* et tombe dans la trappe *f*. Ainsi les pièces sont triées en trois catégories.

407	MÉCANISME DE TRIAGE À LEVIER	LS TA



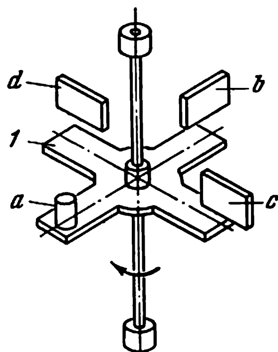
La mâchoire de calibrage *1* animée d'un mouvement alternatif tantôt s'approche, tantôt s'éloigne de la mâchoire fixe *a*, diminuant ou augmentant ainsi l'ouverture *b* du calibre. Les pièces à trier *c*, qui passent par l'ouverture du calibre *b*, tombent dans le couloir *2* dont le mouvement est synchronisé avec celui de la mâchoire *1* et sont réparties selon leurs dimensions entre les sections de la trémie *d*.

408	MÉCANISME DE TRIAGE À LEVIER AVEC UN ÉLÉMENT ÉLASTIQUE	LS TA



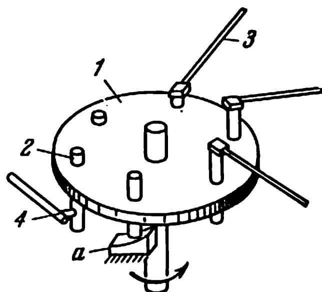
Le mécanisme sert à trier les tubes suivant leur longueur. A partir du dispositif de chargement, les tubes à trier *a* passent dans les rainures du transporteur *1* animé d'un mouvement progressif. Par une extrémité les tubes butent contre le bord du transporteur *1*, par l'autre ils butent contre les collets des tiges *c* logées dans les douilles *2*. La position des tiges *c* est fixée par les ressorts *3*. Lorsque le transporteur *1* est en mouvement, les galets *4*, fixés sur les douilles *2*, roulent sur le gabarit fixe *d* et fixent les douilles *2* à différentes distances du disque d'appui *b*. Les tubes *a*, serrés entre le disque *b* et les collets des tiges *c*, se libèrent, suivant leur longueur, en tel ou tel point du gabarit *d* et tombent dans la trémie respective. En changeant le gabarit *d*, on peut régler le mécanisme pour différentes gammes de triage, et en déplaçant le bord, pour différentes longueurs des tubes.

409	MÉCANISME DE TRIAGE À LEVIER	LS TA



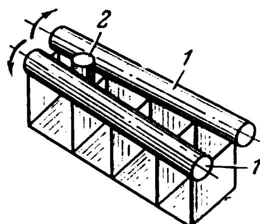
La pièce à vérifier *a* est placée sur la croix *1* en mouvement de rotation et se déplace avec elle. Des plaques fixes *a*, *b*, *c* sont disposées au-dessus de la croix *1* à une hauteur qui diminue progressivement. Lorsque la croix *1* tourne, la plaque *d* fait tomber les pièces trop hautes, la plaque *b* — les pièces normales, et la plaque *c* — les pièces trop basses. Les pièces tombent dans les couloirs respectifs.

410	MÉCANISME DE TRIAGE À LEVIER	LS TA



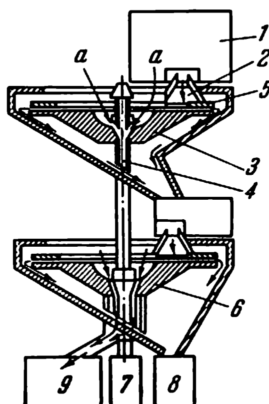
Le disque *1*, dont le mouvement de rotation est synchronisé avec celui du système de transport des pièces à contrôler (non représenté sur le dessin), comporte des trous dans lesquels peuvent coulisser les bâtonnets *2*. Le nombre de bâtonnets *2* est égal à celui de logements que possède le système de transport. Sur la périphérie du disque il y a autant de leviers qu'il y en a de positions de mesure. Au moment du contrôle de la pièce défectueuse le levier *3*, relié à un système de mesure, déplace le bâtonnet *2* en bas. Le bâtonnet *2*, tout en restant dans cette position, est transporté par le disque *1*, et au moment où la pièce rebutée, qui se trouve sur le système de transport, s'approche de la position de triage, le bâtonnet *2* ferme le contact *4* et l'organe d'exécution fait tomber la pièce du système de transport. A la rotation ultérieure du disque *1*, le guide fixe *a* ramène le bâtonnet *2* à sa position initiale.

411	DISPOSITIF DE TRIAGE DES ROULEAUX	LS TA

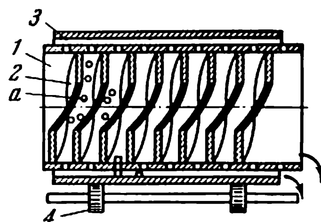


Le mécanisme sert à trier des rouleaux coniques. Les arbres *1* tournent dans les sens opposés; leurs axes divergent légèrement et font un angle de 20° par rapport à l'horizon. Sous l'effet de leur propre poids, les rouleaux *2* glissent le long des arbres *1* en rotation et tombent aux endroits qui correspondent à leurs dimensions.

412	DISPOSITIF DE TRIAGE DES PIÈCES CYLINDRIQUES	LS TA

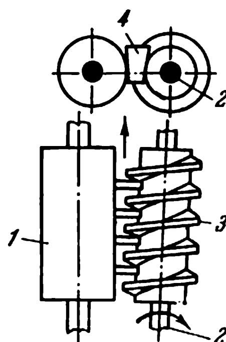


Le dispositif effectue le triage des pièces cylindriques suivant trois catégories: pièces de dimensions trop grandes, pièces normales et pièces à rejeter. Les pièces chargées dans la trémie *1* passent une à une par un couloir *2* sur un disque tournant *3* fixé sur une broche *4*. Grâce à la force centrifuge, les pieces sont chassées à travers un espace calibré formé par le disque *3* et l'anneau *5*. Les pièces normales et à rejeter passées à travers cet espace calibré sont amenées ensuite à travers une enveloppe et un couloir vers le second disque *6*. Les pièces de dimensions trop grandes sont enlevées par une pièce (qui n'est pas montrée sur le dessin) et envoyées à travers le trou pratiqué dans la broche *4* vers la caisse *7*. A partir du disque *6*, les pièces normales et à rejeter sont envoyées par la force centrifuge vers un autre espace calibré qui ne laisse passer que des pièces défectueuses qui roulent dans la caisse *8*. Les bonnes pièces qui restent sur le disque *6* sont enlevées par une pièce (non représentée sur le dessin) et envoyées vers la caisse *9*.



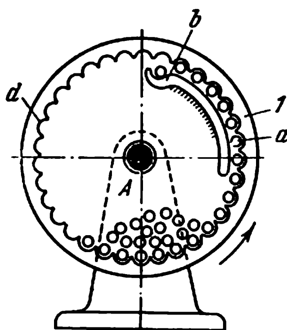
Le mécanisme sert à trier de petits anneaux provenant des tubes. Le cylindre *1* à filetage intérieur *2*, portant sur toute sa surface des trous *a*, se trouve à l'intérieur d'un cylindre plein *3*. Le cylindre *3* s'appuie sur des rouleaux *4*, les deux cylindres tournant autour d'un axe incliné. Les pièces (petits morceaux des tubes) sont chargées du côté gauche du cylindre *1* et déplacées, grâce aux filets *2*, le long du cylindre *1*. Les pièces longues (tubes), tombées dans les trous, butent contre le cylindre *3* et ne peuvent pas pénétrer dans l'espace entre les cylindres, tandis que les pièces courtes (petits anneaux) passent à travers les trous et glissent entre les cylindres *1* et *3* vers la sortie, en se séparant ainsi des pièces longues. Les trous *a* peuvent être de forme quelconque, le mécanisme pouvant ainsi être utilisé pour le triage des pièces suivant leur forme ou leurs dimensions.

414	TRIEUSE À VIS	LS TA



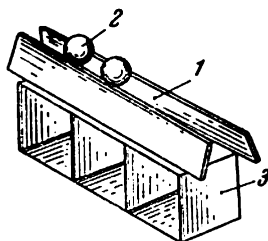
Deux arbres fixes *1* et *2* avec des axes légèrement divergents forment un calibre en coin. La vis sans fin *3*, tournant autour de l'arbre *2*, déplace la pièce *4* le long de la fente formée par les deux arbres. Les pièces *4* tombent à travers cette fente aux endroits qui correspondent à leurs dimensions.

415	MÉCANISME D'ALIMENTATION EN PIÈCES BRUTES	LS TA



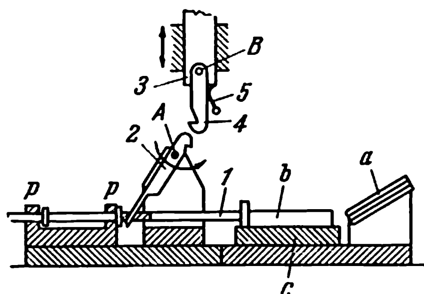
Le rotor *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, possède des poches *d* réparties sur sa surface intérieure. A la rotation du rotor *1*, la pièce brute *a* est transportée dans le couloir *b* qui la dirige vers l'alimentateur de la machine.

416	TRIEUSE DE BILLES	LS TA

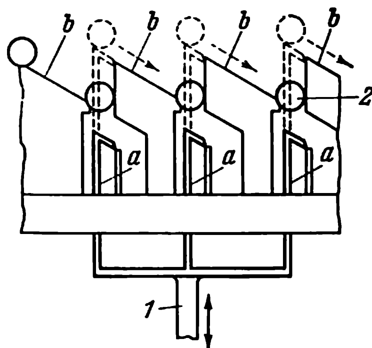


Le mécanisme sert à classer les billes suivant leurs dimensions. Sous l'effet de leur propre poids, les billes à classer *2* roulent sur deux règles divergentes *1* inclinées par rapport à l'horizon. Suivant leurs dimensions, les billes tombent dans les sections respectives *3*.

417	MÉCANISME D'ALIMENTATION À LEVIER	LS TA

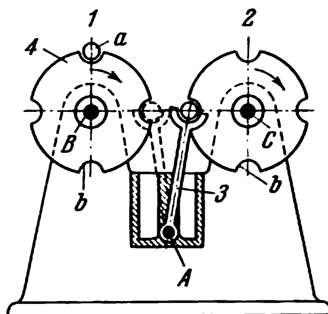


Le coulisseau *3* glisse sur un guide fixe. Le levier *4*, formant un couple de rotation *B* avec le coulisseau *3*, est repoussé par un ressort à lame *5*. Le levier *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le coulisseau *1* glisse sur un guide fixe *p*. A partir du couloir *a*, la pièce *b* est amenée sur un plan fixe *c*. Après l'usinage, la pièce *b* est chassée par le coulisseau *1* mis en action au moyen du levier *2* de la façon suivante. Lorsqu'on fait descendre le coulisseau *3*, le levier *4* est repoussé par le levier *2*. Au cours de la marche inverse du coulisseau *3*, le levier *4*, ramené à sa position initiale par le ressort *5*, s'accroche par sa dent au levier *2*, et le fait tourner autour de l'axe *A*. A la rotation du levier *2* le coulisseau *1* se déplace à droite en laissant tomber la pièce.



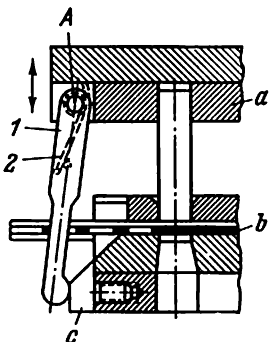
L'élément *1*, animé d'un mouvement alternatif dans le sens vertical, est rigidement lié aux poussoirs *a*. Ces derniers, en cas de mouvement de l'élément *1*, soulèvent la pièce *2* qui roule sous l'effet de son propre poids sur le plan incliné *b* du support fixe vers la position suivante.

419	MÉCANISME D'AVANCE À LEVIER	LS TA



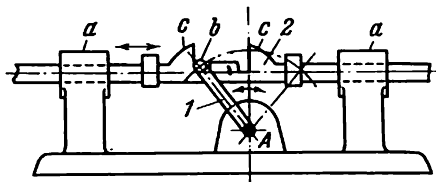
Le levier *3*, tournant autour d'un axe fixe *A*, a la forme d'une fourche. Les disques *2* et *4* tournent autour des axes fixes *C* et *B*. Le mécanisme sert à transporter la pièce *a* d'une opération de contrôle vers une autre. En tournant autour d'un axe horizontal *B*, le disque *4* entraîne la pièce *a* par une de ses poches *b* et l'amène à un dispositif de mesure (non représenté sur le dessin), disposé en face du point supérieur du disque *4*, où s'effectue l'opération de contrôle. Après le contrôle le disque *4* tourne de 90°, la pièce *a* est entraînée par la fourche du levier oscillant *3* pour être dirigée vers le disque *2*, où un autre dispositif effectue également le contrôle.

420	MÉCANISME D'AVANCE À LEVIER	LS TA



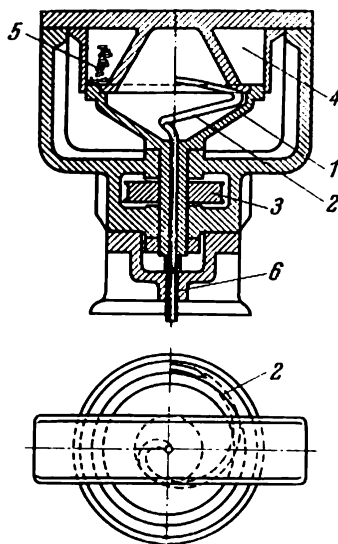
Le levier *1* tourne autour de l'axe *A* du porte-poinçon *a*. Le ressort plat *2* sert à retenir le levier dans la position verticale. En course active, le levier *1* avec le porte-poinçon s'abaisse et s'engage dans le trou suivant pratiqué dans la bande *b*, bute par son extrémité contre le biseau de la matrice *c* et glisse sur lui, déplaçant ainsi la bande *b*.

421	MÉCANISME D'AVANCE À LEVIER AVEC ARRÊTS	LS TA



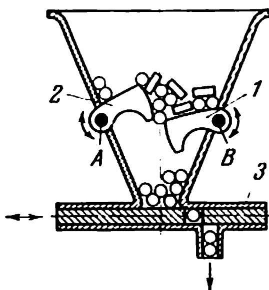
Le levier *1*, muni d'un doigt *b*, oscille autour d'un axe fixe *A*. L'élément *2*, comportant des saillies *c*, est animé d'un mouvement progressif dans les guides fixes *a*. En se déplaçant, le levier *1* imprime à l'élément *2* le mouvement alternatif avec arrêts.

422	DISPOSITIF D'AMENÉE DE PETITES GOUPILLES	LS TA



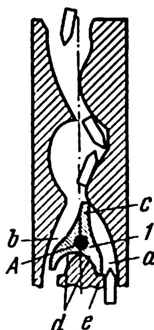
L'élément *1* avec la tubulure *2*, dont l'extrémité supérieure passe par la bride de l'élément *1*, est animé, à l'aide de la poulie *3*, d'un mouvement de rotation. Le réservoir *4*, est chargé de goupilles *5*. Lorsque la tubulure *2* se déplace dans le réservoir *4*, les goupilles *5* sont emportées par la tubulure pour être dirigées vers le tube de guidage fixe *6*.

423	MÉCANISME À LEVIER POUR ALIMENTATION EN PIÈCES BRUTES	LS TA



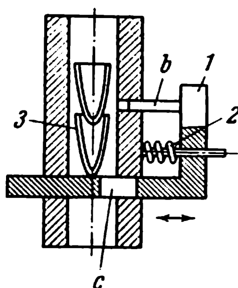
Les leviers *1* et *2* sont animés d'un mouvement oscillatoire autour des axes fixes *B* et *A* à l'aide d'un dispositif spécial qui n'est pas montré sur le dessin. Au moyen des leviers *1* et *2*, les pièces cylindriques courtes prennent la position nécessaire à un traitement mécanique. En glissant entre les leviers *1* et *2*, les pièces brutes arrivent dans le récepteur, d'où elles sont transportées par le couloir *3*, qui fait un mouvement de va-et-vient, vers l'alimenteur de la machine.

424	MÉCANISME À LEVIER POUR ALIMENTATION EN PIÈCES BRUTES	LS TA



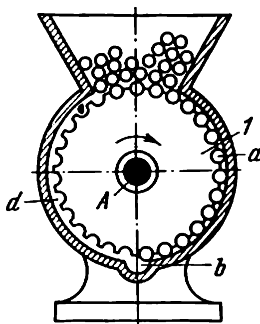
L'élément *1*, oscillant autour d'un axe fixe *A*, possède une saillie *c*. En tournant à un certain angle, l'élément *1* ferme alternativement par sa saillie *c* les canaux *a* et *b*, en divisant en deux la file générale des pièces. Les saillies *d* butent contre une dent fixe *e*, en limitant ainsi les positions extrêmes de l'élément *1*.

425	MÉCANISME À LEVIER POUR ALIMENTATION EN PIÈCES BRUTES	LS TA



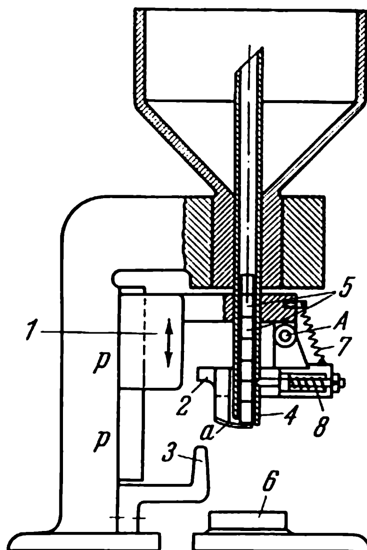
L'élément *1*, coulissant dans un guide fixe, comporte un trou *c* et une saillie *b*. Lorsque l'élément *1* se déplace à gauche, la pièce *3* tombe par le trou *c* dans l'alimenteur, la pièce suivante étant retenue par la saillie *b*. Le ressort *2* ramène l'élément *1* à sa position initiale.

426	DISPOSITIF D'ALIMENTATION EN PIÈCES BRUTES	LS TA



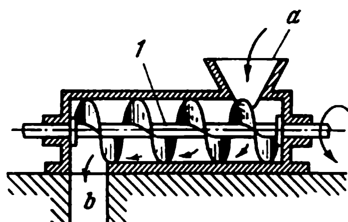
Le rotor *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte des alvéoles *d* répartis sur sa surface extérieure. A la rotation du rotor *1* les pièces *a* sont transportées dans un collecteur *b*, d'où elles roulent vers la goulotte d'alimentation de la machine.

CHARGEUR À LEVIER



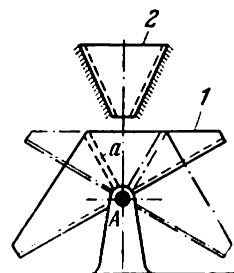
Le coulisseau *1*, glissant sur un guide fixe *p* — *p*, comporte un tube *4* et un levier *2* qui tourne sur un axe *A*. Lorsque le coulisseau *1* descend, le levier *2*, se heurtant contre la butée *3*, tourne sur l'axe *A*. A ce moment la vanne *a* s'écarte du tube *4* et les pièces *5* sont chargées dans un dispositif d'alimentation *6*. Lorsque le coulisseau *1* monte, le ressort *7* ramène le levier *2* à sa position initiale et la vanne *a* referme le tube *4* qui se remplit de nouveau de pièces. Le déclic *8* sert à fixer le levier 2 dans la position de fermeture.

428	TRANSPORTEUR À VIS SANS FIN	LS TA



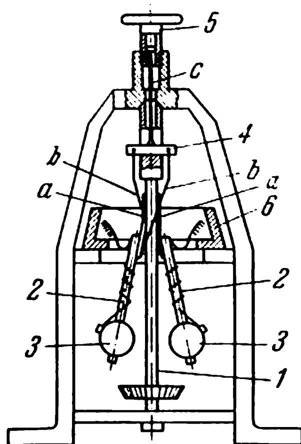
En tournant, la vis sans fin *1* déplace le long de son axe le matériau venant de la trémie *a* et le verse dans le canal *b*.

429	DÉCHARGEUR À LEVIER POUR MATIÈRES SÈCHES	LS TA

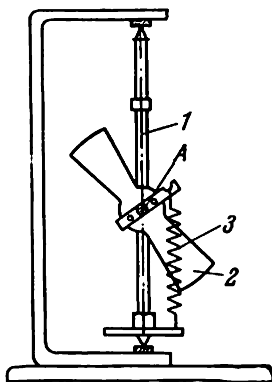


Le déchargeur *1* est divisé par une cloison *a* en deux sections. A partir de la trémie *2*, la matière sèche est versée alternativement dans chaque section. Le dispositif se décharge automatiquement, en tournant sur l'axe fixe *A*. Le dessin montre les deux positions extrêmes du déchargeur.

430	RÉGULATEUR CENTRIFUGE À LEVIERS	LS Rg

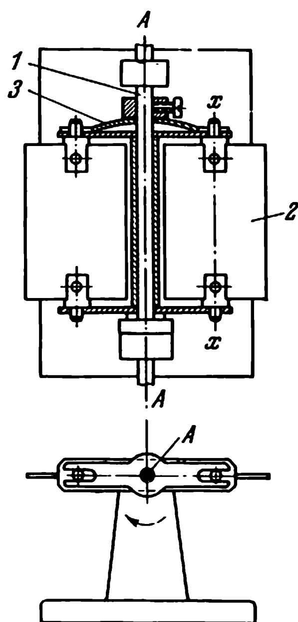


Les tiges *2* avec des boulets *3* glissant le long de ces tiges sont fixées sur un arbre *1* au moyen de ressorts plats *a*. Les boulets sont suspendus à l'élément *4* par des fils en spirale *b*. L'élément *4* peut descendre et monter à travers une fente ménagée dans la partie épaisse de l'arbre 1. L'élément *4* est relié à une tringle *c* passant par l'ouverture centrale de l'arbre et fixée dans l'évidement de la vis de réglage *5*. Les tiges *2* sont munies de balais frottants qui assurent le freinage en se serrant contre une surface conique *6*.



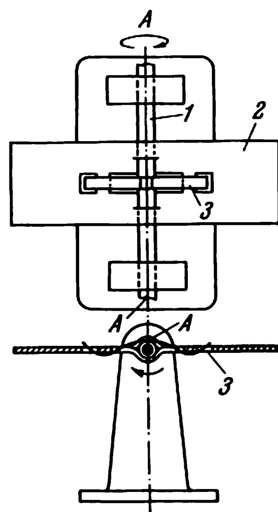
L'axe de rotation horizontal *A* d'un moulinet *2* est fixé sur un axe vertical *1*. Sous l'action des forces centrifuges le moulinet *2* tourne en surmontant la résistance du ressort *3*. En tournant, le moulinet *2* subit la résistance de l'air qui est d'autant plus grande que la vitesse de rotation de l'axe *1* est plus grande.

432	RÉGULATEUR D'UN MOULINET À RÉSISTANCE RÉGLABLE	LS Rg



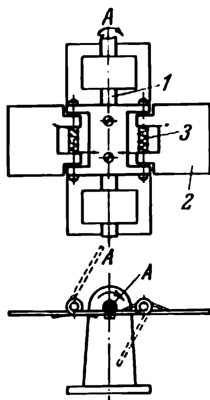
La rotation de l'arbre *1* du moulinet autour d'un axe fixe *A* et des palettes *2*, reliées à l'arbre au moyen d'un accouplement à friction et d'un ressort *3* agissant axialement, s'accompagne d'un freinage. La valeur de ce freinage peut être variée, en tournant les palettes *2* par rapport à l'axe $x - x$ et en les bloquant.

433	RÉGULATEUR D'UN MOULINET	LS Rg



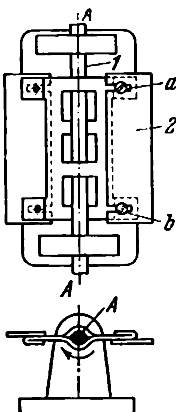
La rotation de l'arbre *1* du moulinet autour d'un axe fixe *A* et de la galette *2*, reliée à lui, s'accompagne d'un freinage dû à la résistance de l'air. Le mouvement de rotation de l'arbre *1* est transmis à la palette *2* au moyen d'un ressort plat *3* qui s'appuie sur les rainures ménagées dans l'ailette.

434	RÉGULATEUR D'UN MOULINET À INCLINAISON AUTOMATIQUE DES PALETTES	LS Rg



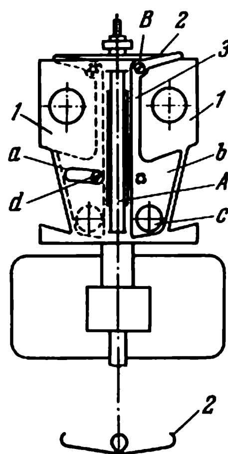
A la rotation de l'arbre *1* autour d'un axe fixe *A*, les palettes *2* pivotent sous l'action de la pression de l'air. Grâce à ce fait la résistance subie par l'arbre au cours de sa rotation varie. Les ressorts *3* servent à ramener les palettes à leur position initiale.

435	RÉGULATEUR D'UN MOULINET À FREINAGE RÉGLABLE	LS Rg



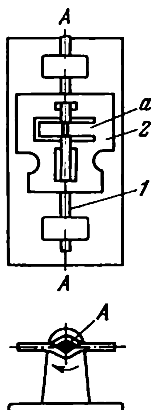
La rotation de l'arbre *1* autour d'un axe fixe *A* et des palettes *2*, fixées sur cet arbre, s'accompagne d'un freinage. La valeur de ce freinage peut être réglée, en déplaçant les palettes qui comportent des rainures spéciales *a* et en les fixant par des vis *b*.

436	RÉGULATEUR DU MOULINET D'UNE HORLOGE	LS Rg



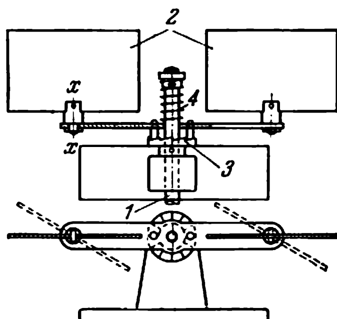
Les palettes *1* et le ressort *2* sont reliés à l'arbre *A* à vitesse réglable. Les leviers *3* avec des lames *b* et des poids *c* tournent sur des charnières *B* appartenant aux palettes *1*. Des chevilles *d*, appartenant aux leviers *3*, glissent dans les rainures *a* des palettes *1* et limitent l'écartement des leviers *3*. Si le nombre de tours de l'arbre *A* augmente, les poids *c* s'écartent et font tourner les leviers *3* sur les charnières *B*. Le moment de la résistance de l'air à la rotation augmente, ce qui permet de régler la vitesse angulaire de l'arbre *A*.

437	RÉGULATEUR D'UN MOULINET À PATTE ÉLASTIQUE	LS Rg



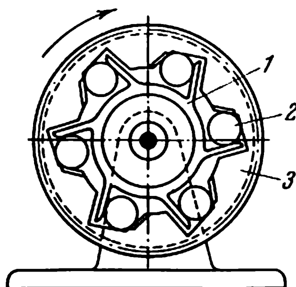
L'arbre *1* du moulinet et l'ailette *2*, fixée sur cet arbre, tournent autour d'un axe fixe *A*. La palette *2* comporte une fente en *U* ménagée de façon que la patte élastique *a* fasse ressort. La rotation de l'arbre *1* avec l'ailette *2* s'accompagne d'un freinage dû à la résistance de l'air.

438	RÉGULATEUR D'UN MOULINET AVEC FREINAGE RÉGLABLE	LS Rg



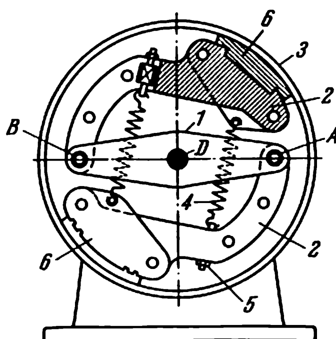
A la rotation de l'arbre *1* du moulinet et des palettes *2*, reliées à cet arbre au moyen d'un embrayage à dents *3* et d'un ressort *4*, il y a un freinage qu'on peut varier en tournant les palettes autour des axes $x - x$ et en les fixant.

439	RÉGULATEUR À BILLES DE L'ANGLE D'AVANCE À L'ALLUMAGE D'UN MOTEUR	LS Rg



Le corps *1* du régulateur est solidaire de l'arbre du moteur. Les poids sphériques *2* sont logés dans les alvéoles du corps *1* et dans les entre-dents d'une roue dentée *3*. Lorsque le nombre de tours de l'arbre et du corps *1* croît, les poids *2*, en s'écartant de l'axe de rotation, font tourner la roue dentée *3*, augmentant ainsi l'angle d'avance à l'allumage.

440	RÉGULATEUR D'UNE MACHINE À ÉCRIRE	LS Rg



L'élément *1*, qui tourne sur un axe fixe *D*, constitue des couples de rotation *A* et *B* avec les leviers *2*. Lorsque l'élément *1* tourne, les leviers *2* avec leurs poids pivotent sous l'action de la force centrifuge autour des axes *A* et *B*. Les leviers *2* serrent les plaques *6* contre le cylindre *3*, en surmontant la pression des ressorts *4*, ce qui assure le freinage. Les vis *5* servent à régler la tension des ressorts *4*.

10. Mécanismes des accouplements (441 — 459)

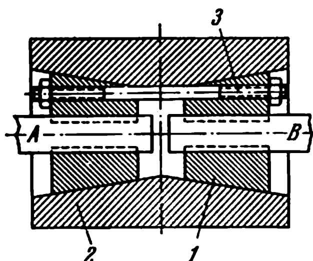
441	ACCOUPLEMENT RIGIDE	LS Ac

L'accouplement se compose de deux moitiés *1* et *2* réunies par des vis *3*.

442	ACCOUPLEMENT RIGIDE À COLLIERS DE SERRAGE	LS Ac

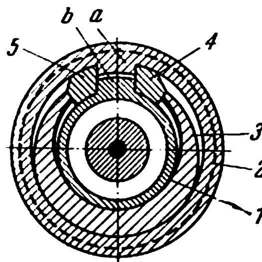
L'accouplement *1* se compose de deux douilles *A* et *B*. L'accouplement *1* est serré sur les arbres à assembler au moyen des colliers *2*.

443	ACCOUPLEMENT RIGIDE À MANCHONS FENDUS	LS Ac



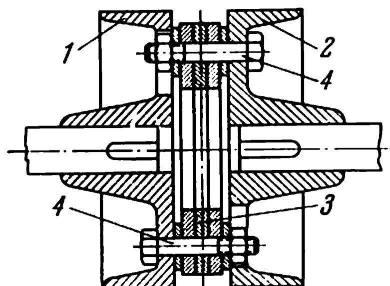
Les manchons fendus *1* sont réunis par des boulons *3* en serrant les arbres *A* et *B*. Les manchons *1* se trouvent dans le mandrin *2* comportant un double cône.

444	ACCOUPLEMENT ÉLASTIQUE	LS Ac



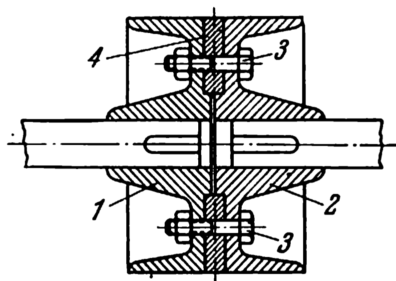
L'accouplement se compose de deux cylindres concentriques *1* et *2* comportant des arêtes longitudinales *a* et *b* qui se trouvent entre les dés *4* et *5* qu'on serre au moyen d'un ressort en fer de cheval *3*.

445	ACCOUPLEMENT À RONDELLES ÉLASTIQUES	LS Ac



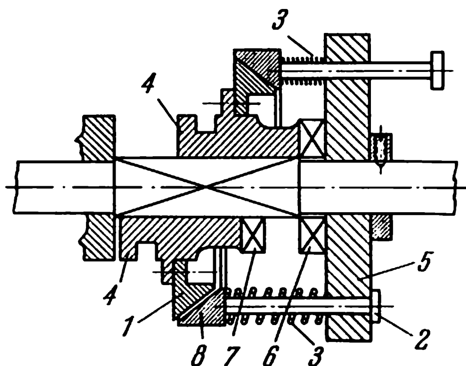
L'accouplement comprend deux disques *1* et *2* serrés avec des boulons *4*. L'élasticité de l'accouplement est due à des rondelles élastiques *3*.

446	EMBRAYAGE RIGIDE À RONDELLE DE CENTRAGE	LS Ac



L'embrayage se compose de deux disques *1* et *2* montés sur les arbres à assembler et serrés par des boulons *3*. L'embrayage possède une rondelle de centrage *4*.

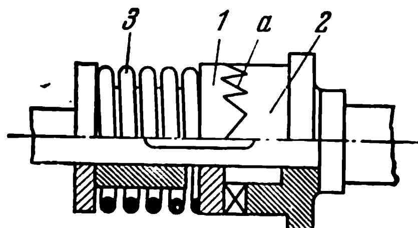
447	ACCOUPLEMENT RIGIDE À SYCHRONISEUR CONIQUE	LS Ac



Pour embrayer (voir la partie inférieure du dessin), on déplace le manchon *4* à droite et on met en contact le cône *1* avec le cône *8*, fixé sur les tiges *2*, qui coulissent dans les trous du disque commandé *5*. Quand les nombres de tours du cône commandé *8* et du cône de commande *1* s'égalisent, on continue de déplacer le manchon *4* (voir la partie supérieure du dessin) jusqu'à ce que les crabots *6* et *7* s'engrènent.

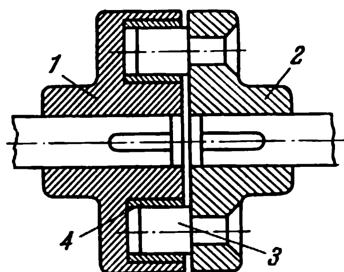
Les ressorts *3* assurent le contact entre les cônes.

448	EMBRAYAGE À DENTS AVEC UN RESSORT DE SURETÉ	LS Ac



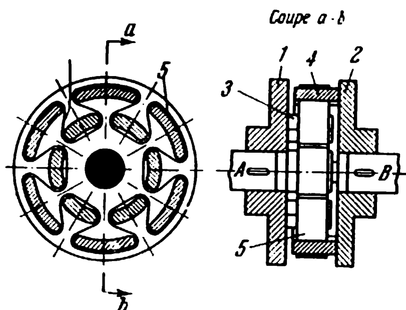
Dans le cas où le couple de torsion dépasse la valeur admise, la résistance du ressort *3* se trouve surmontée, ce qui conduit au désengrènement des dents *a* des disques *1* et *2*.

449	ACCOUPLEMENT ÉLASTIQUE À GOUJONS	LS Ac



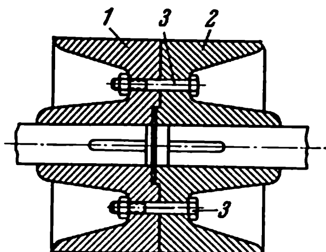
L'accouplement comprend deux disques *1* et *2*. Les goujons *3*, encastrés dans le disque *2* et enchâssés dans les douilles en cuir *4*, s'engagent dans les creux du disque *1*.

450	EMBRAYAGE ÉLASTIQUE À RUBAN	LS Ac



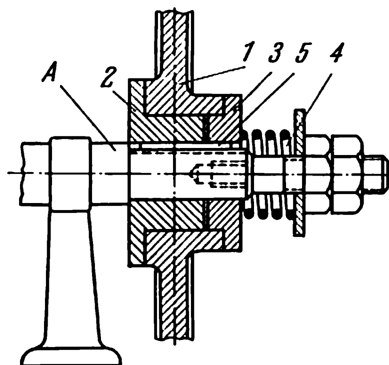
Les disques *1* et *2* de l' accouplement élastique comportent des doigts *3* et *4*. Un ruban de cuir *5* s'enroule autour des doigts *3* et *4*, assurant ainsi l'accouplement élastique des arbres *A* et *B*.

451	ACCOUPLEMENT RIGIDE À REBORD DE CENTRAGE	LS Ac

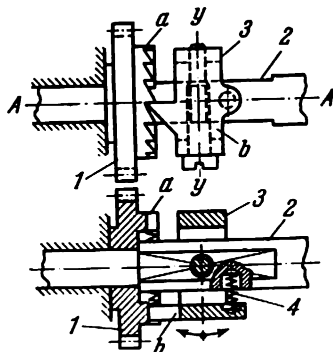


L'accouplement comprend deux disques *1* et *2* montés sur les arbres à assembler et serrés avec des boulons *3*. Chaque disque possède un rebord de centrage.

452	ACCOUPLEMENT LIMITEUR DU COUPLE	LS Ac

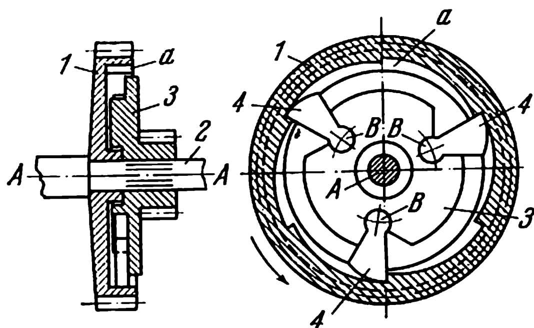


Les brides *2* et *3* de l'accouplement sont fixées à l'arbre *A* à l'aide d'une clavette *5*. La roue commandée *1* est serrée entre les brides par le ressort *4*. Si le couple résistant dépasse la valeur admise, la roue *1* s'arrête, en glissant entre les brides *2* et *3*.



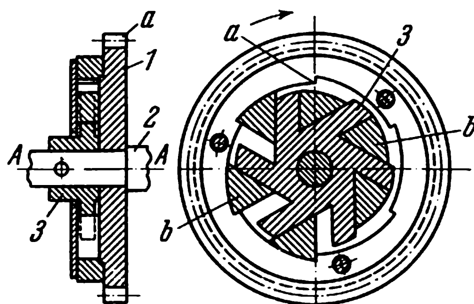
L'élément *1*, mobile autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *2*, comporte une roue à rochet avec des dents *a* sur sa face avant. L'élément *3*, lié rigidement à l'arbre *2*, peut tourner autour d'un axe *y — y*. Le cliquet *b* de l'élément *3*, repoussé par un ressort *4*, s'engage entre les dents *a* de façon que l'élément *1* tourne avec l'arbre *2* comme un seul bloc. Si le sens de rotation de l'arbre *2* change, le cliquet *b* glisse sur les faces inclinées des dents *a*, et l'organe *1* s'arrête.

454 | **ACCOUPLEMENT À CLIQUET À ENGRENAGE INTÉRIEUR** | LS Ac



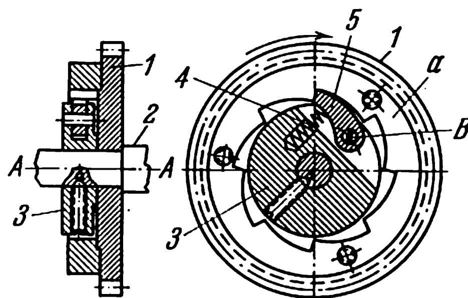
L'élément *1*, qui tourne librement autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *2*, possède sur sa surface intérieure des dents *a*. L'élément *3*, ayant trois cliquets *4* tournant sur les axes *B*, est rigidement fixé à l'arbre *2*. Lorsque l'élément *3* et l'arbre *2* tournent dans le sens indiqué par la flèche, l'élément *1* tourne avec l'élément *3* comme un seul bloc. Si le sens de rotation de l'arbre *2* change, l'élément *2* s'arrête.

455	ACCOUPLEMENT À CLIQUET, À ENGRENAGE INTÉRIEUR	LS Ac



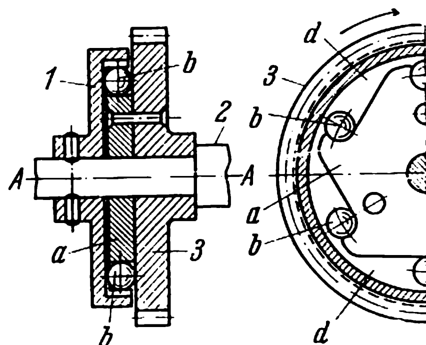
Le rochet *a*, à engrenage intérieur, est rigidement relié à l'élément *1* tournant librement autour d'un axe fixe *A*. L'élément *3* est rigidement lié à l'arbre *2*. L'élément *3* possède des biseaux cunéiformes sur lesquels glissent des segments triangulaires *b*. Lorsque l'élément *1* tourne suivant la flèche, les segments *b* se coincent entre les dents du rochet *a* et les biseaux cunéiformes de l'élément *3* de façon que l'élément *3* et l'arbre *2* tournent avec l'élément *1* comme un seul bloc.

456	ACCOUPLEMENT À CLIQUET, À ENGRENAGE INTÉRIEUR	LS Ac



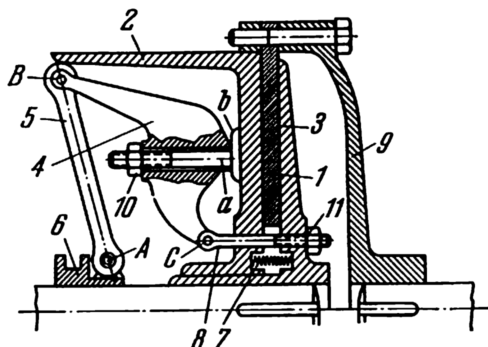
Le rochet *a*, à engrenage intérieur, est rigidement relié à l'élément *1* qui tourne librement autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *2*. L'élément *3* avec le cliquet *5* tournant sur un axe *B* est rigidement joint à l'arbre *2*. Le cliquet *5* est repoussé par le ressort *4*. Lorsque l'élément *1* tourne selon la flèche, l'élément *3* et l'arbre *2* tournent avec l'élément *1* comme un seul bloc. Si le sens de rotation change, les éléments *1* et *3* se désengrènent.

457	ACCOUPLEMENT À BILLES DE MARCHE LIBRE	LS Ac

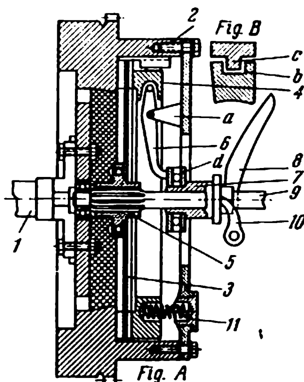


L'élément *1*, rigidement lié à l'arbre *2*, tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *3*, avec la roue dentée *a*, tourne librement sur l'arbre *2*. Les billes *b* qui se coincent dans les espaces *d* entraînent l'élément *1*, et l'arbre *2* tourne avec l'élément *3* comme un seul bloc. Si le sens de rotation change, les éléments *1* et *3* se désengrènent.

ACCOUPLEMENT À FRICTION, À LEVIER D'EMBRAYAGE



L'élément *5* constitue un couple de rotation *A* avec la fourchette de commande *6* coulissant sur l'un des arbres réunis par un manchon. L'élément *4* forme des couples de rotation *B* et *C* avec les éléments *5* et *8*. L'élément *8* s'engage avec un certain jeu dans les trous des disques *2* et *3*. L'élément *4* comporte un butoir *a* qui glisse sur le plan *b* du disque *2*. Lorsqu'on déplace la fourchette *6* à gauche, les disques *2* et *3* se rapprochent et serrent le disque *1* rigidement lié à la bride *9*. Si l'on déplace la fourchette *6* à droite, les ressorts *7* débrayent l'accouplement. Le réglage de l'accouplement s'effectue au moyen des écrous *10* et *11*.



Le disque d'embrayage mâle *3* (fig. *A*) est calé sur le manchon *5* qui entoure la partie cannelée de l'arbre *9* de la boîte de vitesses. A l'intérieur du volant *2* se trouve un anneau d'embrayage *4* portant des encoches *b*; le volant *2* comporte des saillies *c* qui entrent dans ces encoches (fig. *B*). Grâce à une telle jonction l'anneau *4* tourne toujours comme un seul bloc avec le volant *2*, mais il peut coulisser sur l'axe de celui-ci. A partir du vilebrequin *1* du moteur, le mouvement est transmis, par l'intermédiaire du volant *2*, l'anneau *4*, le disque mâle *3* et le manchon *5*, à l'arbre *9* de la boîte de vitesses. Le désembrayage s'effectue à l'aide d'un mécanisme à levier spécial. Les leviers *6* qui s'articulent sur les supports *a* du volant *2* s'engagent par leurs extrémités dans les évidements ménagés dans l'anneau *4*. Lorsqu'on appuie sur la pédale d'embrayage *8*, elle tourne en déplaçant par sa fourchette de commande *10* le manchon *7* à gauche. Le palier de butée à billes *d* se déplace également avec le manchon *7* en appuyant sur les bouts des leviers *6*. En tournant, les leviers *6* déplacent à droite l'anneau *4* et l'écarte du disque *3*. On embraye en lâchant la pédale *8*, grâce au ressort *11* qui serre le disque *3* entre l'anneau d'embrayage *4* et le volant *2*.

11. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai (460 — 478)

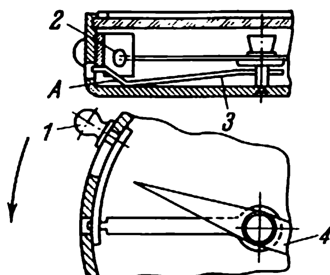
460	DYNAMOGRAPHE DE TRACTION À RESSORT	LS ME

L'effort de traction *P* agit sur un ressort de mesure à boudin *1* placé entre le châssis *2* du dispositif et la rondelle d'appui mobile *3*. La déformation du ressort de mesure est enregistrée par un crayon *a* sur un ruban de papier mobile *4*.

461	DYNAMOMÈTRE DE TRACTION À LEVIER	LS ME

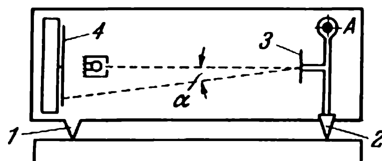
L'effort de traction *P* appliqué aux anneaux *1* et *2* est transmis par un levier à deux bras *3* à un ressort de mesure *4* qui s'appuie sur le châssis *5* du dispositif. Par l'intermédiaire d'une saillie *b*, le levier *3* fait pivoter le secteur *7* et la roue dentée *6* avec l'aiguille *a* qui indique la grandeur de l'effort de traction *P*.

462	PALETTE DE DÉBRAYAGE DE L'AIGUILLE MAGNÉTIQUE	LS MI



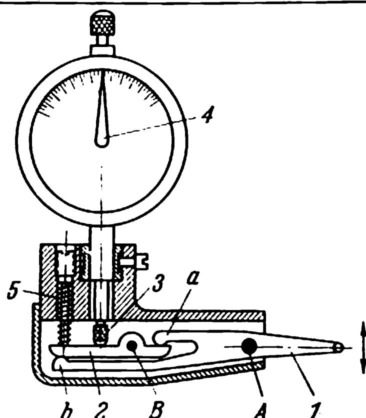
Pour serrer l'aiguille *4* contre le verre de la boussole, il suffit de déplacer, au moyen du bouton *1*, la palette biseautée *2* suivant la flèche, la palette étant en contact avec le bout plié *A* du levier à ressort *3*.

463	TENSOGRAPHE À LEVIER À AGRANDISSEMENT OPTIQUE-MÉCANIQUE	LS ME



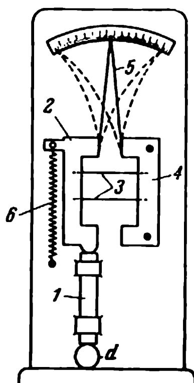
Le pointeur *2* tourne sur un axe fixe *A*. En cas de déformation d'une pièce la variation de la distance entre les pointeurs *1* et *2* provoque la rotation à un certain angle α du miroir *3* et du faisceau de lumière qu'il reflète. L'enregistrement photographique de l'écartement du faisceau de lumière reflété est réalisé sur une pellicule *4* qui se déplace perpendiculairement au plan du dessin.

464	TÊTE DE MESURE	LS ME



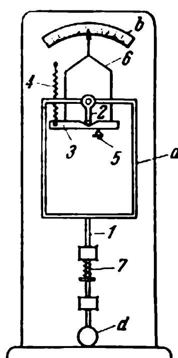
Sous l'action de l'effort à mesurer, le levier *1* tourne sur un axe fixe *A* et appuie par ses extrémités *a* et *b* sur le levier *2*, en le faisant tourner autour d'un axe *B*. Le déplacement du levier *2*, qui est en contact avec la cheville *3* de l'indicateur, est transmis à l'aiguille *4*. Le ressort *5* ramène le levier *2* à sa position initiale.

465	MICROMÈTRE À LEVIER	LS ME



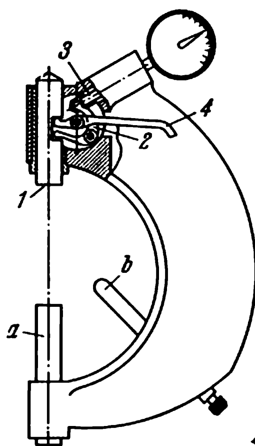
Lorsqu'on déplace la tige de mesure *1*, l'élément *2*, relié par des ressorts plats *3* à une planche fixe *4*, dévie l'aiguille *5* formée de deux ressorts plats. Le ressort *6* sert à serrer l'élément *2* contre la tige de mesure *1*, et cette dernière, à la pièce à vérifier *d*.

466	MICROMÈTRE À LEVIER	LS ME



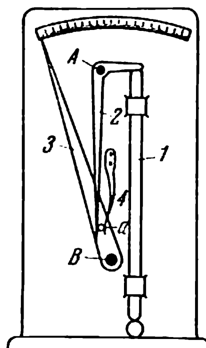
Lorsque la tige de mesure *1* se déplace en haut, le cadre *a* avec le couteau d'appui *2* lié rigidement à cette tige se soulève également. Sous l'action du ressort *4*, le prisme *3* glisse et pivote autour d'un couteau fixe *5*. Les écarts du prisme *3* de la position horizontale sont enregistrés par l'aiguille *6* sur une échelle *b*. Le ressort *7* sert à appuyer constamment la tige de mesure *1* contre la pièce à mesurer *d*.

467	CALIBRE MÂCHOIRE D'EXTÉRIEUR	LS ME



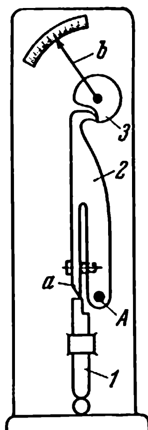
L'écart du diamètre d'un arbre de la grandeur requise est transmis par une tige de mesure *1* et par un levier *2* au doigt *3* de l'indicateur. Pour ouvrir la mâchoire, on se sert du levier *4*. Avant la prise de mesure, on règle les tiges *a* et *b* pour la grandeur prescrite du diamètre et on les fixe.

468	INDICATEUR À LEVIER	LS ME

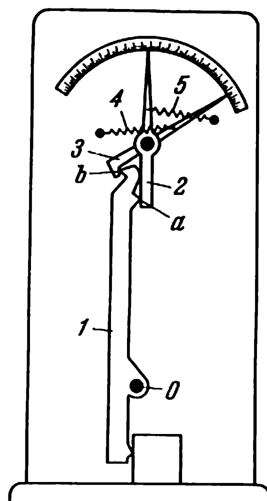


Lorsque la tige de mesure *1* se déplace en haut, le levier *2* tourne sur son axe *A* et par son bras long appuie sur le doigt *a* de l'aiguille *3* qui pivote autour d'un axe *B*. Le ressort *4* ramène l'aiguille *3* à sa position initiale.

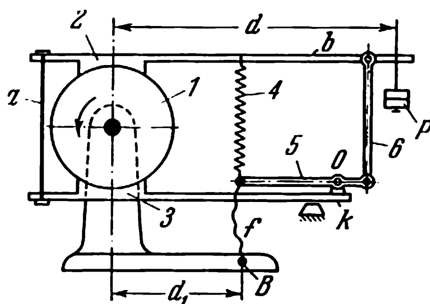
469	INDICATEUR À LEVIER	LS ME



En se déplaçant en haut, l'élément *1* bute contre la pointe *a* du levier *2* et le fait tourner sur un axe fixe *A*. Le levier *2* fait tourner la came *3* portant une aiguille *b*.

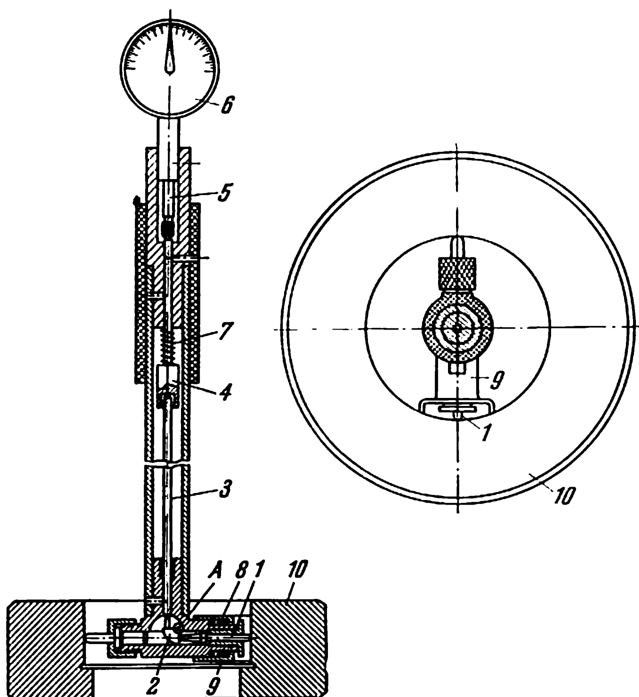


Au cours de la mesure, le levier de mesure *1* tourne autour d'un axe fixe *O*, tandis que ses dents *a* et *b* agissent sur les aiguilles *2* et *3*, en les faisant tourner à des angles différents. Les ressorts *4* et *5* servent à assurer un contact permanent entre les aiguilles *3* et *2* et les saillies du levier de mesure *1*.

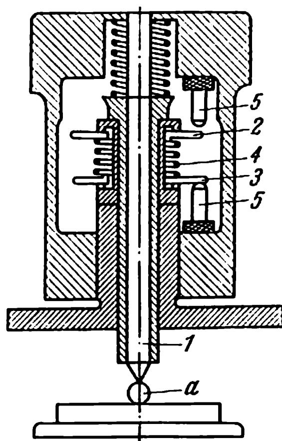


Pour déterminer le couple de freinage, on monte sur l'arbre de la machine une poulie *1* contre laquelle on applique des mâchoires *2* et *3* serrées par une barre *a* et un ressort *4*. Si le ressort *4* est serré de sorte que la poulie *1* tend à faire tourner tout le système, le cordon *f* se trouve tendu et fait tourner le levier *5* autour du point *O*. L'élément *6* éloignera les leviers *b* et *k* des plaques *2* et *3*, ce qui conduira à ce que le moment de frottement diminuera et deviendra égal à $M = Pd + Td_1$, où T est la tension du cordon. L'effort T doit être établi par le réglage du ressort *4* de façon qu'il soit minimum et le point *B* choisi de façon à être le plus près de l'axe de la poulie de frein; sous ces conditions, on peut négliger la grandeur Td_1 et considérer le couple de freinage égal à $M = Pd$.

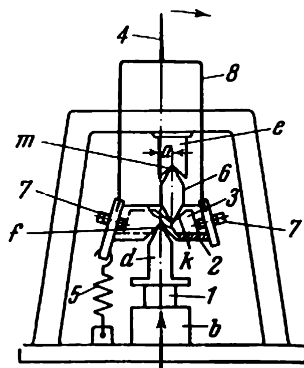
472	CALIBRE À LEVIER POUR DIAMÈTRE	LS ME



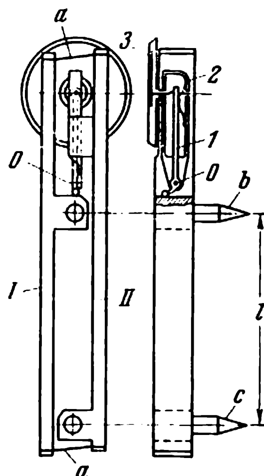
Lorsque le diamètre d'une ouverture s'écarte de la cote requise, le doigt mobile *1* se déplace et agit sur le levier *2* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Les tiges *3* et *4* transmettent ce déplacement du levier *2* au doigt de mesure *5* de l' indicateur *6*. Le ressort *7* assure un contact permanent entre les éléments *1*, *2*, *3*, *4* et *5*. Le ressort *8* serre la fourche *9* contre la surface de l'ouverture. On vérifie les diamètres des trous pratiqués dans les pièces en les comparant avec le trou de l'anneau étalon *10*.



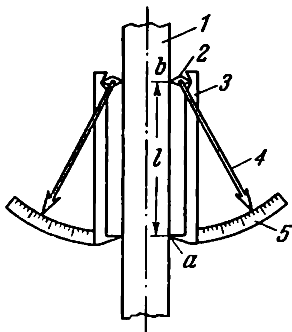
La tige de mesure *1* qui s'appuie sur une pièce à contrôler *a* porte deux plateaux oscillants *2* et *3* serrés par le ressort *4* contre les brides d'assise de la tige *1*. Si les dimensions de la pièce *a* dépassent la cote requise, la tige *1* monte et le plateau *2* vient en contact avec le doigt supérieur *5*. Si les dimensions sont inférieures, le contact s'établit entre le plateau *3* et le doigt inférieur *5*.



La tête *d* de l'élément *1*, coulissant dans un guide fixe *b*, s'engage par sa pointe dans l'encoche *f* de l'élément *2*. Le coulisseau *3* avec son évidement *k* est solidaire d'un cadre *8* qui se termine par une aiguille *4*. Le dé *6* entre par ses pointes dans les évidements *k* et *m* du coulisseau *3* de la tête fixe *e*. Les éléments *2* et *3* transmettent le mouvement rectiligne de l'élément *1* à l'aiguille *4*. Le ressort *5* assure un contact permanent entre les éléments *1* et *2*. Pour changer la distance *a* entre l'élément *1* et la tête *e*, on peut déplacer le coulisseau *3* par rapport à l'élément *2* au moyen de la vis *7*.

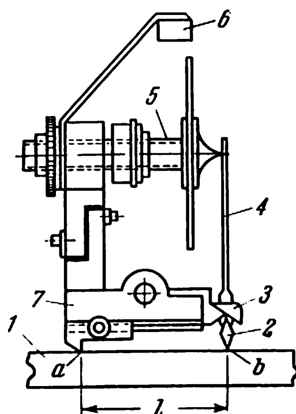


Le tensomètre se compose de deux pièces *I* et *II*, dont les extrémités sont reliées par des lames minces *a*. La distance *l* entre les cônes *b* et *c*, solidaires des pièces *I* et *II*, représente la longueur à mesurer de la pièce soumise à une déformation. Lorsque la longueur *l* de la pièce déformée change, le levier *1*, tournant sur son axe *O* rendu solidaire de la pièce *I* du tensomètre, fait tourner autour de son axe un dispositif à vis *2* portant une aiguille *3*.

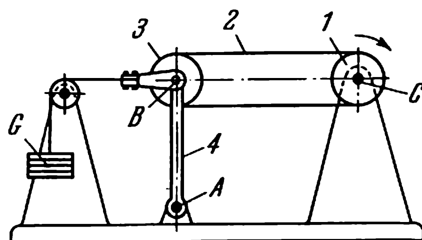


L'élément *3* se termine par une pointe *a*. Le prisme *2* se termine par une pointe *b*. La distance *l* entre les pointes *b* et *a* représente la longueur à mesurer de la pièce déformée *1*. Lorsque cette longueur varie, le prisme *2*, en tournant par rapport à l'organe *3*, déplace l'aiguille *4* fixée à son centre, qui indique la valeur de déformation sur une échelle graduée *5*.

477	TENSOMÈTRE À LEVIER D'AÏSTOV	LS ME



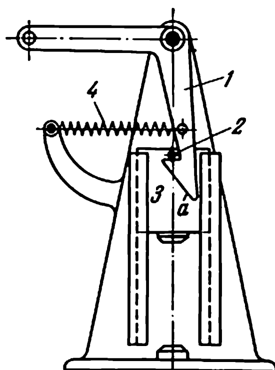
L'élément *7* se termine par une pointe *a*. Le prisme *2* se termine par une pointe *b*. La distance *l* entre la pointe *b* du prisme *2* et la pointe *a* représente la longueur à mesurer d'une pièce déformée *1*. Lorsque la longueur *l* de la pièce déformée *1* varie, le prisme *2*, en tournant par rapport à l'élément *3*, déplace le levier *4* fixé à ce prisme. On dévisse la vis *5* jusqu'à ce que la pointe du cadran s'appuie sur le levier *4*. On lit sur le cadran le résultat de la mesure donné par l'indicateur *6*.



L'élément *4*, mobile sur son axe fixe *A*, forme un couple de rotation *B* avec une poulie *3*. La courroie à essayer *2* est passée autour de la poulie *3* et la poulie *1* tournant sur son axe fixe *C*. Le poids *G* assure la tension de la courroie *2*. Lorsqu'on fait tourner la poulie *1*, la courroie à essayer est soumise à l'action de l'effort de traction.

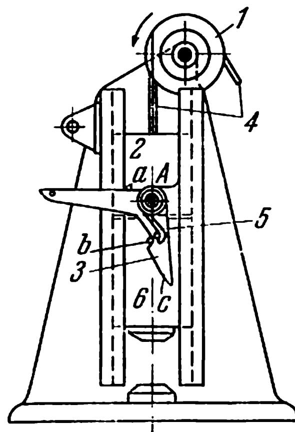
2. Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses (479 — 483).

479	LEVIER À DÉCLIC D'UN MOUTON	LS MPr



Lorsqu'on fait tourner le levier à déclic *1*, la cheville *2* se déclenche et le mouton *3* tombe. Le ressort *4* ramène le levier *1* à sa position initiale. Le levier *1* comporte le biseau *a* par lequel il s'accroche à la cheville *2* à la remontée du mouton *3*.

480	LEVIER À DÉCLIC D'UN MOUTON	LS MPr



Le percuteur *2*, suspendu par un câble *4* passé autour d'une poulie *1*, descend entre ses guides et frappe par sa cheville *a* sur un levier à deux bras *3*; celui-ci, tournant sur un axe fixe *A*, dégage la cheville *b*, et le mouton *6* tombe. Le ressort à lame *5* ramène le levier *3* à sa position initiale. Lorsque le mouton *6* remonte, le levier *3* s'accroche à la cheville *b* grâce à son biseau *c*.

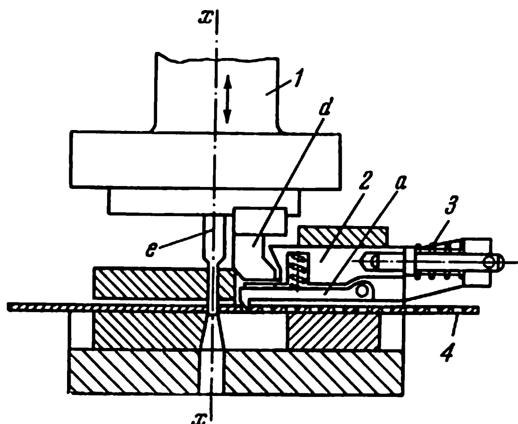
481	COULISSEAU D'UNE PRESSE À PERFORER	LS MPr

Le ressort *2* étant suffisamment tendu, l'élément *1* se déplace dans le sens indiqué par la flèche. Le poinçon *3* perce des trous dans une tôle *4*.

482	COULISSEAU D'UNE PRESSE À PERFORER	LS MPr

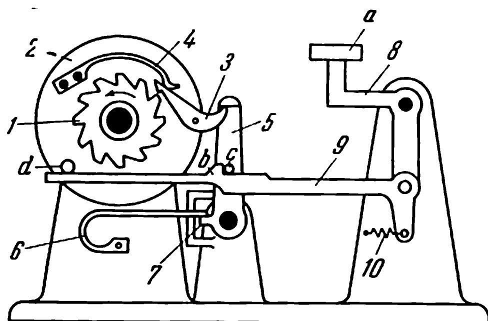
Lorsque l'élément *1* effectue un mouvement indiqué par la flèche, le poinçon *3*, repoussé par le ressort *2*, perce des trous dans une tôle *4*.

483	MÉCANISME À COIN DE L'AVANCE D'UNE ESTAMPEUSE	LS MPr

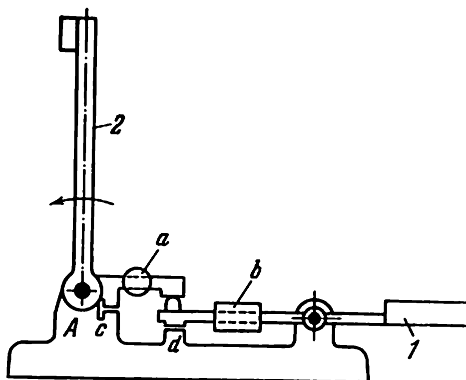


Le coin *d* est solidaire d'un pilon *1* qui fait un mouvement de va-et-vient suivant l'axe $x - x$. Le poinçon *e* perce des trous dans une tôle *4*. Lorsque le coin *d* monte, le coulisseau *2* va vers la droite, et le crochet *a*, rattaché à ce coulisseau, fait avancer la tôle *4*. Lorsque le pilon *1* descend, le ressort *3* remet le coulisseau *2* dans sa position initiale, et le crochet *a*, grâce à son biseau, s'élève au-dessus de la tôle *4*.

484	MÉCANISME À TOUCHES À ROCHET ET LEVIER	LS T

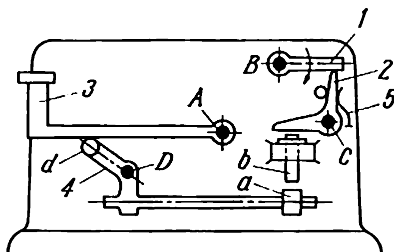


Le rochet *1*, en mouvement de rotation continu, a l'axe commun avec le disque commandé *2* sur lequel est fixé le cliquet *3* repoussé par le ressort *4*. Le ressort *6* serre contre la butée *7* le levier d'arrêt *5*, empêchant ainsi le cliquet *3* de s'accrocher au rochet *1*. Quand on appuie sur la touche *a*, le levier à deux bras *8* articulé sur une tringle de déclenchement *9*, repousse cette dernière vers la droite. La tringle *9* tourne par son rebord *b* qui bute contre la cheville *c* le levier *5*, en dégageant le cliquet *3*. Ce cliquet vient en prise avec le rochet *1*, et le disque *2* se met à tourner. La cheville *d*, en appuyant sur le bout gauche de la tringle *9*, la décroche du levier *5* et revient dans sa position initiale et après une rotation du disque *2* arrête le cliquet *3*. La touche *a* étant lâchée, la tringle *9*, revenue dans sa position horizontale grâce à un ressort *10*, se meut vers la gauche, et le rebord *b*, qui se trouvait jusqu'à ce moment à droite de la cheville *c*, se met en position indiquée sur le schéma.



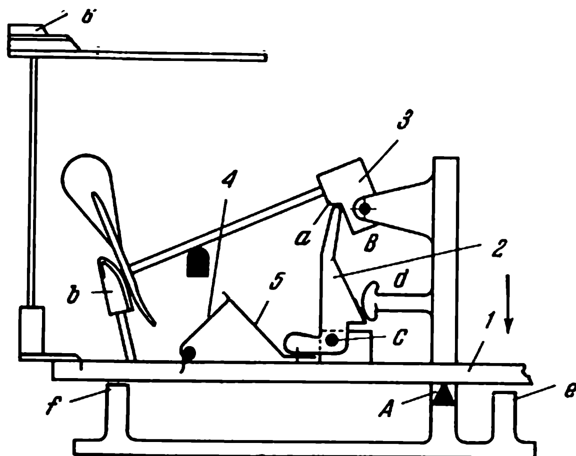
Lorsqu'on appuie sur la touche *1*, le levier *2* pivote sur son axe fixe *A*. Les poids *a* et *b* ramènent la touche *1* et le levier *2* à leur position initiale. Les butées *c* et *d* servent à limiter le mouvement des leviers *1* et *2*.

486	MÉCANISME À LEVIER D'UNE TOUCHE À ACTION PÉRIODIQUE	LS T



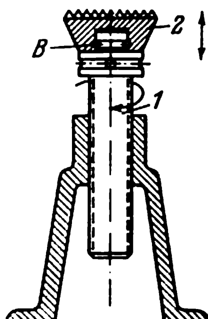
Le levier *1* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le cliquet à deux bras *2* tourne sur son axe fixe *C* et par une de ses extrémités glisse sur le levier *1*. Le levier *4* tourne autour d'un axe fixe *D* et comporte un marteau *a* rigidement fixé à ce levier. Le doigt *d* du levier *4* glisse sur une touche *3* pivotant autour d'un axe fixe *A*. Le cliquet *2* empêche la rotation du levier *1* soumis à l'action d'un couple moteur permanent. Lorsqu'on appuie sur la touche *3*, l'élément *4* pivote et le marteau *a* frappe sur la tige *b* qui appuie sur le cliquet *2* et le fait tourner, en dégageant ainsi l'élément *1*. Le ressort *5* sert à assurer le contact entre le cliquet *2* et le levier *1*.

487	MÉCANISME À LEVIER D'UNE TOUCHE DE PIANO	LS T



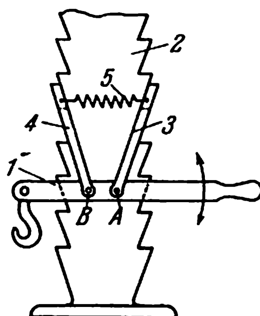
La touche *1* tourne autour d'un prisme *A*. Le marteau *3* tourne sur un axe fixe *B*. Quand on frappe sur la touche *1*, l'élément *2*, qui tourne sur un axe fixe *C*, agit par son extrémité sur le rebord *a* du marteau *3* qui frappe la corde. Au moment de la frappe la touche se heurte contre la butée *e*. La touche soulève par son extrémité gauche la sourdine *6* qui s'appuie librement sur la touche. Après avoir frappé une corde, le marteau *3*, en tombant, se heurte par sa queue contre la butée *b* sur laquelle il reste tout le temps qu'on appuie sur la touche. La butée *d* sert à empêcher l'élément *2* de quitter le rebord *a* du marteau *3*. Le ressort *4*, par l'intermédiaire d'une tringle *5* rattachée à l'élément *2*, s'efforce de serrer l'élément *2* contre le rebord *a* du marteau *3*. Quand on cesse d'appuyer sur la touche, elle vient s'appuyer librement sur la butée *f*. Les éléments *2*, *4*, *5* et la butée *b* sont fixés sur la touche.

488	VÉRIN À VIS	LS AL



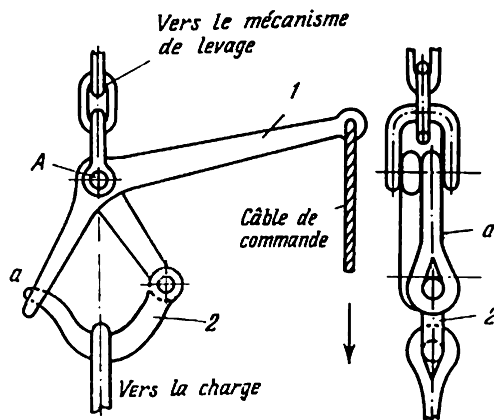
L'élément *1* constitue un couple hélicoïdal avec un support fixe, et un couple de rotation *B* avec l'élément *2*. L'élément *2* étant chargé, le mouvement hélicoïdal de l'élément *1* se transforme en mouvement de translation de l'élément *2*.

489	CRIC À CROCHET ET CRÉMAILLÈRE	LS LA



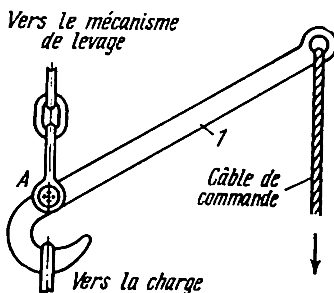
Les leviers *1*, disposés des deux côtés de la crémaillère d'encliquetage *2*, portent chacun deux cliquets *3* et *4* articulés en *A* et *B*. Chaque paire de cliquets est reliée par une planche dirigée perpendiculairement au plan du dessin. Lorsqu'on fait actionner le manche, le levier *1*, avec une charge au crochet, est déplacé en haut par les cliquets *3* et *4* dont les planches s'engagent entre les dents de la crémaillère *2*. Les ressorts *5* serrent les deux paires de cliquets *3* et *4* contre la crémaillère *2*.

490	CROCHET À LEVIER DE LIBÉRATION	LS AL



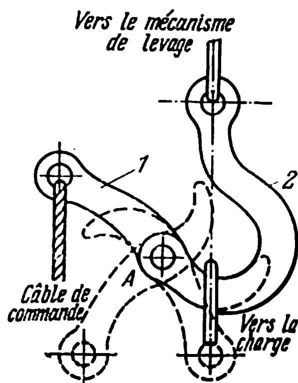
Lorsqu'on soulève une charge, le loquet *a*, solidaire du levier *1*, maintient le crochet *2* en position de travail. L'opération de levage terminée, on tire sur le câble de commande. Le levier *1* tourne alors autour de l'axe *A*, le loquet *a* se décroche du crochet *2*, en libérant la charge.

491	CROCHET À LEVIER DE LIBÉRATION	LS AL



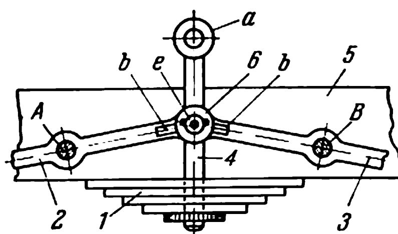
Après le levage de la charge à une hauteur définie, on tire sur le câble de commande. L'élément *1* tourne autour de l'axe *A*, en libérant la charge.

492	CROCHET À LEVIER DE LIBÉRATION	LS AL



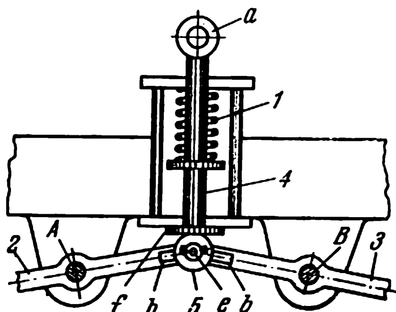
Après le levage de la charge à une hauteur définie, on tire sur le câble de commande. L'organe *1* tourne autour de l'axe *A*, en décrochant la charge du crochet *2*. Les trois positions successives de l'élément *1* sont indiquées en traits pointillés.

493	DISPOSITIF DE SÉCURITÉ À LEVIER POUR ASCENSEUR	LS DS



Les leviers *2* et *3*, mobiles sur les axes fixes *A* et *B*, comportent des fentes *b* dans lesquelles s'engage le doigt *e* de l'élément *6*. La cabine de l'ascenseur est suspendue par un câble à l'anneau *a* de l'élément *4*. Dans les conditions normales de fonctionnement, le ressort à lames *1* se trouve appliqué contre le châssis *5*. En cas de rupture du câble, le ressort *1*, en se desserrant, tire l'élément *4* avec l'anneau *a* vers le bas de façon que le doigt *e* de l'élément *6*, logé dans les fentes *b* des leviers *2* et *3*, tourne ces leviers autour des points *A* et *B*. Le dispositif de blocage s'enclenche, en arrêtant la cabine de l'ascenseur.

494	DISPOSITIF DE SÉCURITÉ À LEVIER POUR ASCENSEUR	LS DS



Les leviers *2* et *3*, mobiles sur les axes fixes *A* et *B*, comportent des fentes *b*, dans lesquelles s'engage le doigt *e* de l'élément *5*. La cabine de l'ascenseur est suspendue par un câble à l'anneau *a* de l'élément *4*. Le ressort *1* est serré. En cas de rupture du câble, le ressort se desserre, le plateau *f* de l'organe *4* appuie sur l'élément *5*, les leviers *2* et *3*, après avoir tourné autour des supports *A* et *B*, enclenchent le dispositif de blocage qui arrête la cabine de l'ascenseur.

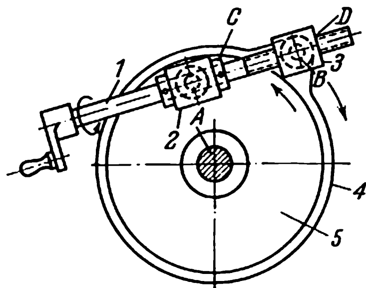
495	MANIVELLE À RAYON VARIABLE	LS RL

L'élément *1* forme un couple de rotation *B* avec la manivelle *2* et un couple hélicoïdal *C* avec l'élément *3* qui constitue un couple de translation *D* avec la manivelle *2*. On peut varier la longueur *AK* de la manivelle *2* en déplaçant l'élément *3* le long de l'axe *Aa*, ce qui est réalisé par rotation de l'élément *1* autour de l'axe *Aa*.

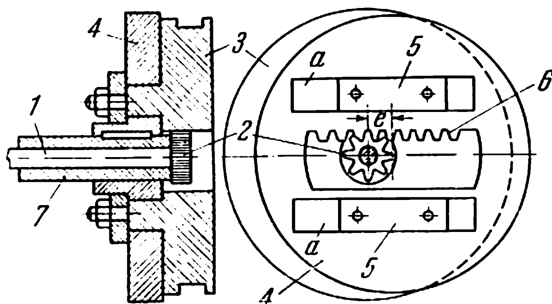
496	MANIVELLE À RAYON VARIABLE	LS RL

L'élément *1* constitue un couple de rotation *C* avec la manivelle *2* et un couple hélicoïdal *D* avec l'élément *3* qui forme un couple de translation *E* avec la manivelle *2*. La longueur *AB* de la manivelle *2* est modifiée par déplacement de l'élément *3* le long de l'axe *Aa*. Ce déplacement est réalisé par rotation de l'élément *1* sur l'axe *Aa*. Le point *B* de la manivelle peut se disposer des deux côtés du point *A*.

497	MÉCANISME À VIS ET LEVIER D'UNE MANIVELLE À ANGLE DE CALAGE VARIABLE	LS RL

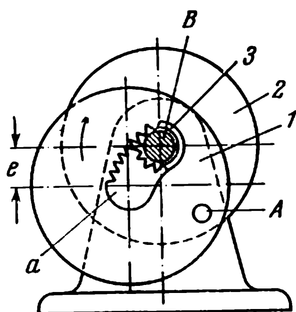


L'élément *1* constitue un couple de rotation *C* avec l'élément *2*, qui tourne autour de l'axe *A* du disque *5*, et un couple hélicoïdal *D* avec l'élément *3* qui tourne autour de l'axe *B* pratiqué dans la saillie de la couronne de l'élément *4*. Lorsque l'élément *1* tourne, l'élément *3* se déplace le long de l'axe du couple hélicoïdal *D*, la couronne de l'élément *4* pivote par rapport au disque *5*, entraînant ainsi la variation de l'angle de calage de l'élément *4* par rapport au disque *5*.



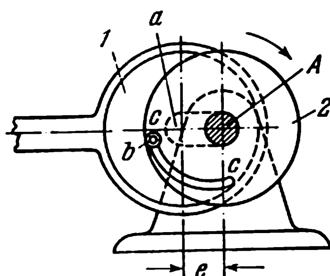
Le disque *4* d'un excentrique rond comporte deux patins rectangulaires *5* et une crémaillère *6*. Le disque *3* possède des rainures de guidage *a* dans lesquelles coulissent les patins *5*. L'arbre creux *7* du disque *3* renferme l'arbre *1* qui se termine par le pignon *2*. A la rotation de l'arbre *1*, le pignon *2*, qui est en prise avec la crémaillère *6* du disque *4*, fait glisser dans les guides *a* le disque *4*, en modifiant de cette façon l'excentricité *e*.

499	EXCENTRIQUE À CALAGE VARIABLE	LS RL



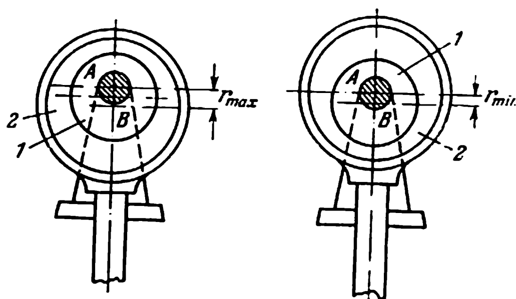
Les excentriques *1* et *2* sont articulés en *A*. Le disque *1* possède une rainure *a* comportant des dents qui engrènent avec le pignon *3*. En faisant tourner le pignon *3*, calé sur l'arbre *B*, on peut varier l'excentricité *e* du disque *1*.

500	EXCENTRIQUE À CALAGE VARIABLE	LS RL



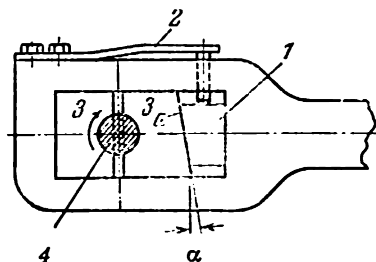
Pour modifier l'excentricité *e* de l'élément *1*, on le déplace de façon que l'axe *A* glisse dans la rainure *a*. L'excentrique *1* est ensuite bloqué par la vis *b* qui glisse dans la fente en spirale *c — c* du disque *2*.

501	MANIVELLE À EXCENTRIQUE À RAYON VARIABLE	LS RI



En faisant tourner l'excentrique *1* à l'intérieur du disque *2* et en le fixant ensuite, on peut varier la longueur *AB* de la manivelle entre r_{max} et r_{min}.

502	COMPENSATEUR D'USURE À COIN	LS RI



Les coussinets *3* entourent l'arbre *4*. Le coin *1*, repoussé par le ressort à lame *2*, glisse sur la surface biseautée *a* du coussinet droit. L'usure des coussinets *3* est rattrapée grâce à la descente du coin *1* sous l'action du ressort *2*. La montée spontanée du coin *1* est impossible, car l'angle α est inférieur à l'angle de frottement.

17. Mécanismes pour opérations mathématiques (503 — 506).

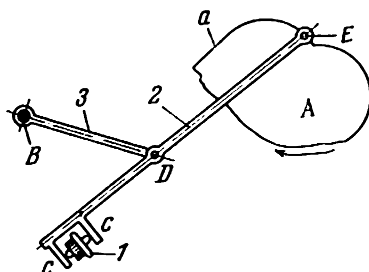
503	PLANIMÈTRE À LEVIER	LS OM

Quand on contourne la figure *a* avec la pointe *A*, le point *B* de l'élément *1* glisse le long de l'axe $x - x$, et le curseur *2* glisse sur le levier gradué *d*. On détermine l'aire délimitée par une ligne courbe d'après la formule $F = cb$, où $c = AB$, *b* étant le déplacement du curseur *2* le long du bras *d*.

504	PLANIMÈTRE À LEVIER	LS OM

Pour déterminer l'aire d'une section, on contourne son périmètre avec une pointe *A*. La pointe *A* est rattachée à un levier *1*, qui glisse par son point *B* dans la rainure annulaire de guidage *a* du corps *2* du planimètre. Le nombre de tours effectués par la roue *3* est proportionnel à l'aire mesurée.

505	PLANIMÈTRE À LEVIER	LS OM



L'élément *3* tourne autour d'un axe fixe *B* et constitue un couple de rotation *D* avec le levier *2*, muni d'une roue *1* qui tourne autour de l'axe $c - c$. Quand on parcourt avec la cheville *E* la courbe fermée *a*, l'angle de rotation de la roue de compte *1* est proportionnel à l'aire *A* renfermée à l'intérieur de la ligne courbe *a* :

$$A = k\,(b_1 - b_0),$$

$$k = lr,$$

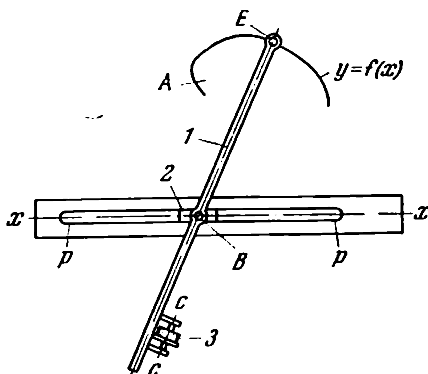
où b_0 est le repère initial sur la roue marqué au début du contournement ;

b_1, repère marqué sur la roue après avoir fait le contournement ;

k, le coefficient de proportionnalité ;

l, la longueur du levier de contournement *2*, de la cheville *E* au point *D* ;

r, le rayon de la roue de compte.



Le curseur *2* coulisse dans une glissière fixe $p - p$ et constitue un couple de rotation B avec l'élément *1*, qui comporte une roue *3* mobile autour de l'axe $c - c$. Lorsqu'on suit avec le calquoir E la trace de la courbe $y = f(x)$, le levier *1* tourne autour du point B et se déplace en même temps à l'aide du curseur *2* le long de l'axe $x - x$. L'angle φ de rotation de la roue de compte *3* est proportionnel à l'intégrale de cette courbe:

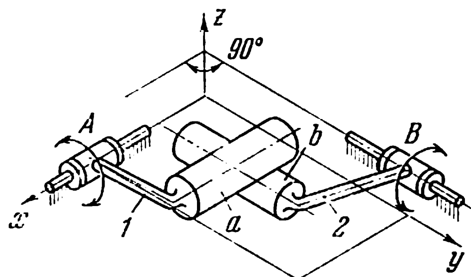
$$\varphi = k \int_{x_1}^{x_2} f(x)\, dx.$$

Quand on suit avec le calquoir E le contour de la courbe fermée $y = f(x)$, l'angle φ de rotation de la roue de compte est proportionnel à la différence des intégrales des parties supérieure et inférieure de la courbe:

$$\varphi_1 = k \int_{x_1}^{x_2} f'(x)\, dx - \int_{x_2}^{x_1} f''(x)\, dx = \frac{1}{rl} F = RA,$$

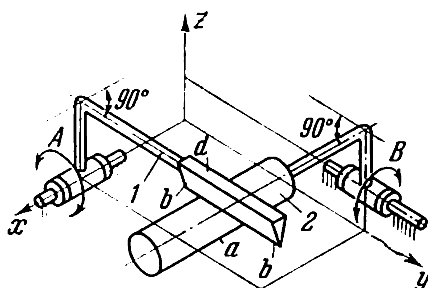
où R est le coefficient de proportionnalité égal à $1/rl$;
r, le rayon de la roue de compte;
l, la longueur du levier de contournement *1*, du calquoir E au point B;
A, l'aire renfermée à l'intérieur de la courbe fermée.

507	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR DEUX CYLINDRES CIRCULAIRES	LS LC



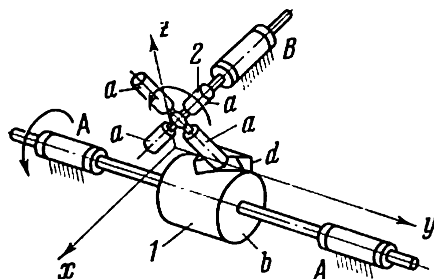
Les éléments *1* et *2*, qui forment des couples de rotation *A* et *B* avec le support, entrent en contact par les cylindres circulaires *a* et *b*. L'axe du cylindre *a* de l'élément *1* est parallèle à l'axe du couple de rotation *A*. L'axe du cylindre *b* de l'élément *2* est parallèle à l'axe du couple de rotation *B*.

508	MÉCANISMES DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR UN CYLINDRE CIRCULAIRE ET UN PRISME	LS LC



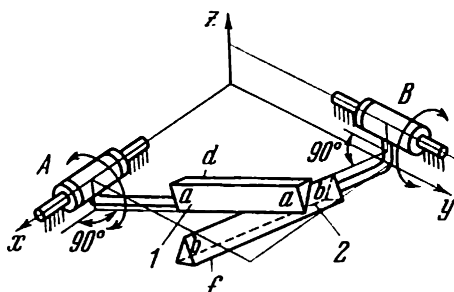
Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires entre eux et ne se coupent pas. Les éléments *1* et *2* entrent en contact par le cylindre *a* et l'arête *b — b* du prisme triangulaire *d*. L'axe du cylindre *a* est perpendiculaire à l'axe de rotation de l'élément *2* et ne se croise pas avec lui. La droite *b — b* du prisme *d* est perpendiculaire à l'axe de rotation de l'élément *1* et ne se croise pas avec lui.

509	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR UN CYLINDRE CIRCULAIRE ET UNE SURFACE HÉLICOÏDALE	LS LC



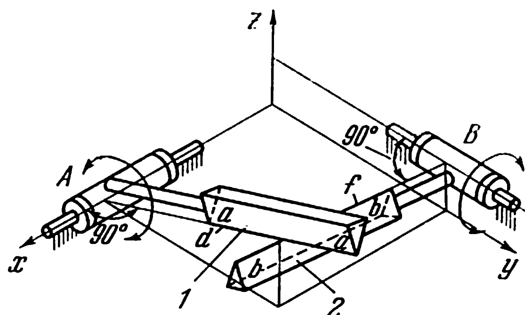
Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui forment des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires entre eux et ne se croisent pas. Les éléments *1* et *2* se mettent en contact par les cylindres *a* et la surface hélicoïdale *d* appartenant au cylindre *b*. Les axes des cylindres *a* de l'élément *2* sont perpendiculaires à l'axe de rotation de cet élément et se croisent avec cet axe. L'axe du cylindre *b* de l'élément *1*, auquel appartient la surface hélicoïdale *d*, coïncide avec l'axe de rotation de l'élément *1*.

510	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR DES PRISMES	LS LC



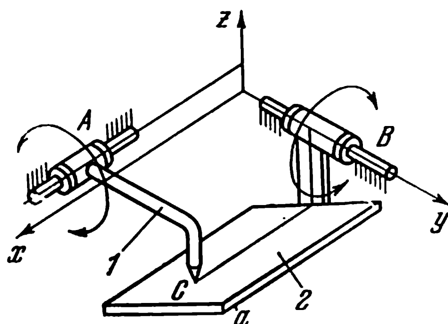
Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires entre eux et ne se coupent pas. Les éléments *1* et *2* se mettent en contact par les arêtes *a* — *a* et *b* — *b* des prismes triangulaires *d* et *f*. Ces arêtes sont perpendiculaires aux axes des couples de rotation *A* et *B* et ne se coupent pas avec eux.

511	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR DEUX PRISMES	LS LC



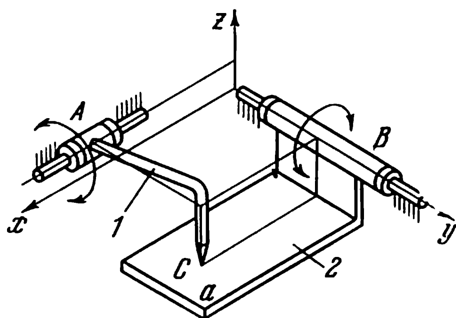
Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires entre eux et ne se coupent pas. Les éléments *1* et *2* entrent en contact par les arêtes *a* — *a* et *b* — *b* des prismes triangulaires *d* et *f*. Ces arêtes sont perpendiculaires aux axes des couples de rotation *A* et *B* et se croisent avec eux.

512	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR UN PLAN ET UN POINT	LS LC



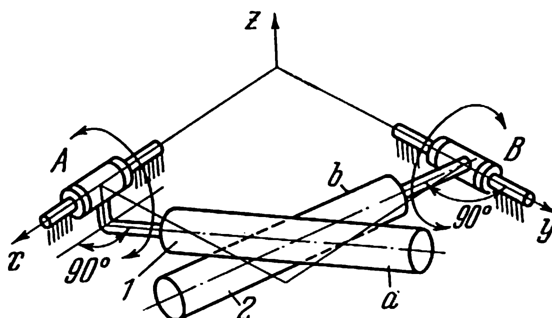
Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires entre eux et ne se coupent pas. Les éléments *1* et *2* se mettent en contact par le point *C* et le plan *a* qui se coupe avec l'axe du couple de rotation *B*. Le point de contact *C* des deux éléments *1* et *2* se trouve à une distance constante de l'axe de rotation de l'élément *1*.

513	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR UN POINT ET UN PLAN	LS LC



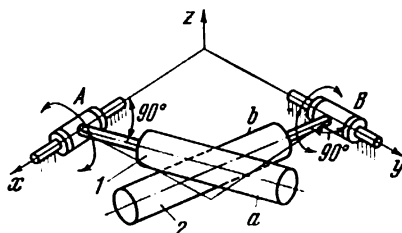
Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires entre eux et ne se coupent pas. Les éléments *1* et *2* entrent en contact par le point *C* et le plan *a*. Le plan *a* de l'élément *2* est parallèle à l'axe du couple de rotation *B*. Le point de contact *C* des deux éléments *1* et *2* se trouve à une distance constante de l'axe de rotation de l'élément *1*.

514	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR DEUX CYLINDRES CIRCULAIRES	LS LC



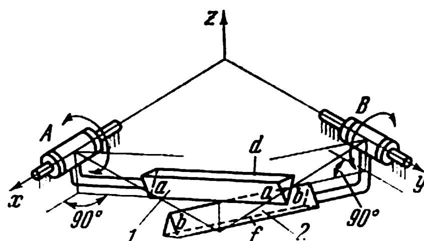
Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires entre eux et se croisent. Les éléments *1* et *2* entrent en contact par deux cylindres circulaires *a* et *b*. L'axe du cylindre *a* de l'élément *1* est perpendiculaire à l'axe du couple de rotation *A* sans le croiser. L'axe du cylindre *b* de l'élément *2* est perpendiculaire à l'axe du couple de rotation de l'élément *2* et se croise avec lui.

515	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR DEUX CYLINDRES CIRCULAIRES	LS LC



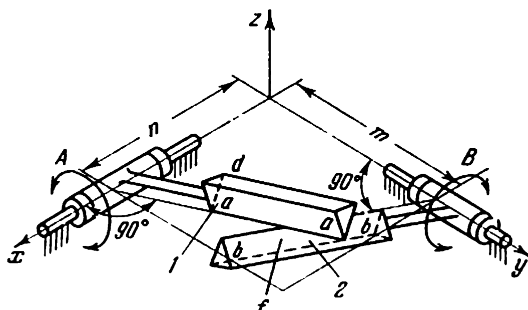
Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires entre eux et se coupent. Les éléments *1* et *2* entrent en contact par les cylindres circulaires *a* et *b* dont les axes sont perpendiculaires aux axes de rotation des éléments *1* et *2* et se croisent avec eux.

516	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR DEUX PRISMES	LS LC



Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires entre eux et se coupent. Les éléments *1* et *2* entrent en contact par les arêtes *a* — *a* et *b* — *b* des prismes triangulaires *d* et *f*, ces arêtes étant perpendiculaires aux axes de rotation des éléments *1* et *2* sans les croiser.

517	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR DEUX PRISMES	LS LC

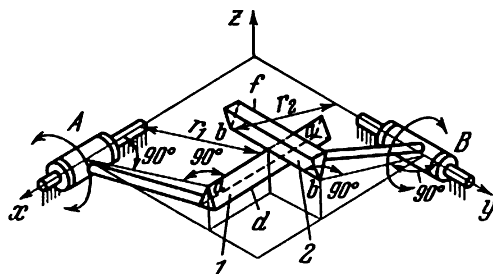


Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires et se coupent. Les éléments *1* et *2* entrent en contact par les arêtes *a — a* et *b — b* des prismes triangulaires *d* et *f*, ces arêtes étant perpendiculaires aux axes de rotation des éléments *1* et *2* et se coupent avec eux. Les angles de rotation φ_1 et φ_2 des éléments *1* et *2* sont liés par une relation:

$$\varphi_2 = \text{arc tg}\left[\frac{m}{n}\ \text{tg}\ \varphi_1\right];$$

pour $m = n$ $\varphi_2 = \varphi_1$.

518	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR DEUX PRISMES	LS LC

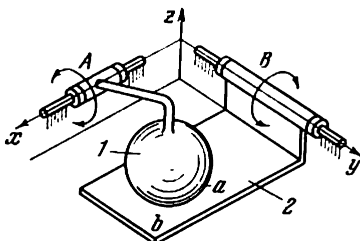


Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires et se coupent. Les éléments *1* et *2* entrent en contact par les arêtes *a* — *a* et *b* — *b* des prismes triangulaires *d* et *f*. L'arête *a* — *a* de l'élément *1* est parallèle à son axe de rotation; l'arête *b* — *b* de l'élément *2* est parallèle à son axe de rotation. L'angle de rotation φ_2 de l'élément *2* est associé à l'angle de rotation φ_1 de l'élément *1* par une relation:

$$\varphi_2 = \arcsin\left(\frac{r_1}{r_2}\sin\varphi_1\right);$$

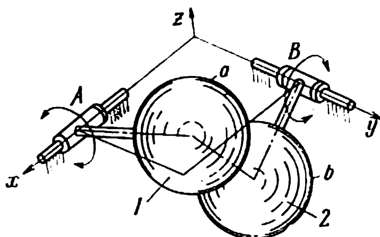
pour $r_2 = r_1$ $\varphi_2 = \varphi_1$.

519 | MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR UNE SPHÈRE ET UN PLAN | LS LC



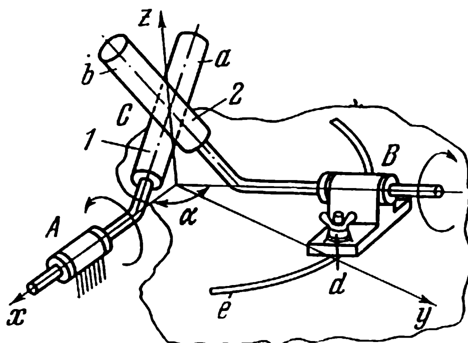
Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires et se coupent. Les éléments *1* et *2* entrent en contact par la sphère *a* et le plan *b*, ce plan étant parallèle à l'axe du couple de rotation *B*. Le centre de la sphère *a* se trouve à une distance constante de l'axe de rotation de l'élément *1*.

520 | MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR DEUX SPHÈRES | LS LC



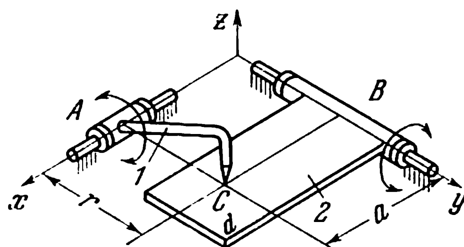
Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, se coupent à un angle donné quelconque. Les éléments *1* et *2* entrent en contact par les surfaces sphériques *a* et *b*. Les centres des sphères *a* et *b* se trouvent à des distances constantes des axes de rotation des éléments *1* et *2*.

521	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT AVEC ANGLE VARIABLE ENTRE LES AXES DE ROTATION DES LEVIERS	LS LC



Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, se coupent à un angle α. Les éléments *1* et *2* se mettent en contact par les cylindres circulaires *a* et *b* dont les axes se croisent avec les axes de rotation des éléments *1* et *2*. Un dispositif, constitué d'une vis *d* et d'un guide en arc de cercle *e*, permet de changer l'angle α entre les axes de rotation des éléments *1* et *2*.

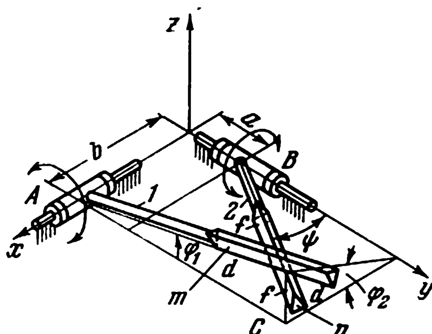
522	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR UN PLAN ET UN POINT	LS LC



Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires et se coupent. L'axe de rotation de l'élément *2* est situé sur le plan *d*. Le point de contact *C* des éléments *1* et *2* se trouve à une distance constante de l'axe de rotation de l'élément *1*. L'angle de rotation φ_2 de l'élément *2* est associé à l'angle φ_1 de l'élément *1* par une relation:

$$\varphi_2 = \operatorname{arc\,tg}\left(\frac{r \sin \varphi_1}{a}\right).$$

523	MÉCANISME DES LEVIERS QUI ENTRENT EN CONTACT PAR DEUX PRISMES	LS LC



Les axes de rotation des éléments *1* et *2*, qui constituent des couples de rotation *A* et *B* avec le support, sont perpendiculaires et se coupent. Les éléments *1* et *2* entrent en contact par les arêtes *d* — *d* et *f* — *f* des prismes triangulaires *m* et *n*. L'arête *f* — *f* de l'élément *2* croise son axe de rotation sous un angle donné quelconque ψ. L'arête *d* — *d* de l'élément *1* est perpendiculaire à son axe de rotation et se croise avec lui. L'angle de rotation φ_1 de l'élément *1* est associé à l'angle de rotation φ_2 de l'élément *2* par une relation:

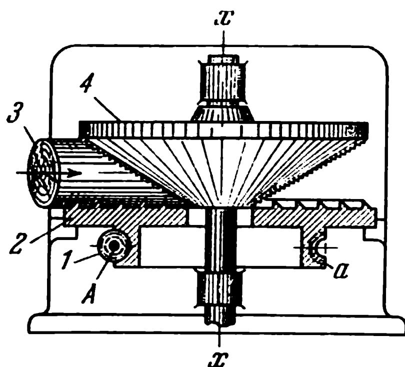
$$\varphi_1 = \text{arc tg} \left(\frac{b \operatorname{tg} \varphi_2}{a + \frac{b}{\cos \varphi_2} \operatorname{cotg} \psi} \right)$$

19. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (524 — 538)

524	**POMPE À EAU À LEVIER OSCILLANT**	**LS** **DSp**

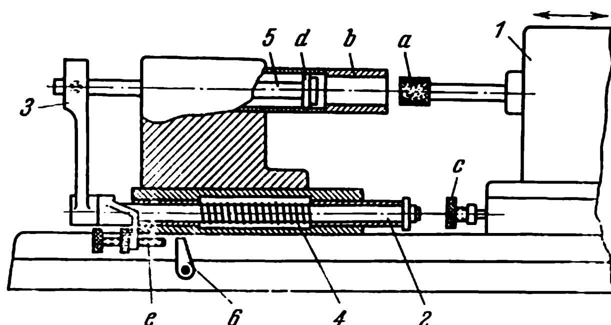
Dans un système animé d'un mouvement oscillatoire et composé de godets *1* reliés entre eux par des tubes *2* munis de soupapes de retour, l'eau et est successivement transvasée d'un godet dans un autre et déplacée vers le haut. Les soupapes de retour *3* ne laissent passer l'eau que dans la direction indiquée par les flèches.

525	DÉFIBREUR ROTATIF À DISQUE	LS DSp

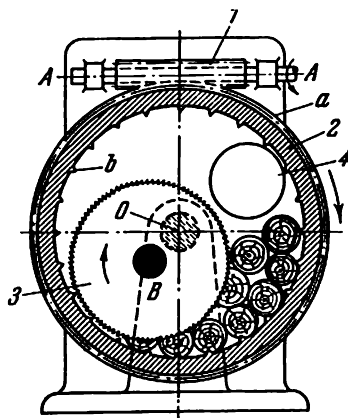


La vis sans fin *1*, mobile autour d'un axe fixe *A*, engrène avec la roue tangentielle *a* du disque *2*. Lorsque la vis sans fin *1* tourne, le disque *2*, qui comporte sur sa face un filetage en spirale, amène le rondin *3* vers un rotor conique *4* qui, en tournant autour d'un axe fixe $x - x$, défibre le bois.

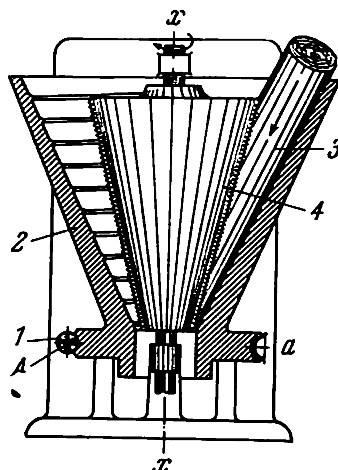
526	CONTRÔLEUR À LEVIER D'UNE RECTIFIEUSE CYLINDRIQUE POUR INTÉRIEURS	LS DSp



En cours de rectification, la meule *a*, fixée sur le coulisseau *1*, est introduite dans l'alésage à rectifier de la pièce *b*. L'arbre mobile *2*, qui porte à son extrémité gauche la traverse *3*, bute par son bout droit contre la face de la vis *c* du coulisseau *1*. Lorsque le coulisseau *1* se déplace à droite, la meule *a* est retirée de la pièce à rectifier *b*; l'arbre *2* n'étant plus pressé par la vis *C* se déplace également à droite sous l'action du ressort *4*. Grâce à ce fait, le calibre *d*, calé sur la tige *5* reliée à la traverse *3*, s'engage dans l'alésage rectifié de la pièce *b*. Si l'alésage est insuffisamment rectifié, le calibre n'y entrera pas et la vis de butée *e* ne parviendra pas jusqu'au levier *6*. Dans le cas où le petit diamètre du calibre à deux diamètres entre dans l'alésage de la pièce *b*, la vis de la butée *e* changera la position du levier de réglage *6*, en modifiant l'avancement, ce qui enclenchera l'opération de finissage. La cote requise étant obtenue, le deuxième diamètre du calibre *d* entre dans l'alésage, la butée *e* met le levier *6* dans la position où l'opération de meulage cesse, et la machine s'arrête.

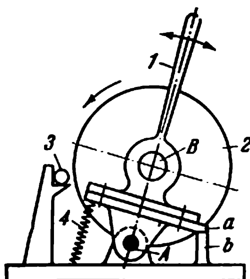


La vis sans fin *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, engrène avec la roue tangentielle *a* du tambour *2* portant des arêtes hélicoïdales *b*. Entraîné par la vis *1*, le tambour *2* tourne autour d'un axe fixe *0*. Par suite de cette rotation, les rondins sont serrés contre le rotor *3* qui, tournant à une grande vitesse autour d'un axe fixe *B*, défibre le bois. L'ouverture *4* est prévue pour charger l'espace de travail par des rondins.



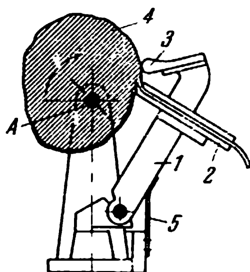
La vis sans fin *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, vient en prise avec la roue tangentielle *a* de l'entonnoir *2*. A la rotation de la vis *1*, l'entonnoir conique *2*, qui comporte à sa surface intérieure des arêtes hélicoïdales, entraîne en bas le rondin *3*, en le serrant contre la surface de travail du rotor conique *4*, qui, tournant à une grande vitesse autour d'un axe fixe $x - x$, défibre le bois.

529	SCIE À BALANCE	LS DSp



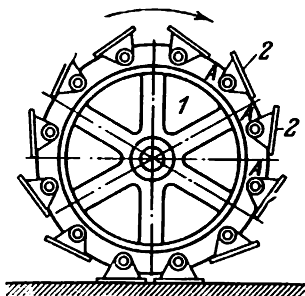
Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est muni d'une scie *2* qui tourne autour d'un axe *B*. En tournant le levier *1* à gauche, on approche la scie *2* de la pièce à scier *3* et on serre en même temps le ressort *4*, qui sert à ramener la scie à sa position initiale. Les butoirs *a* et *b* fixent la scie dans la position de repos.

530	COUTEAU À LEVIER POUR ÉPLUCHAGE DES POMMES DE TERRE	LS DSp



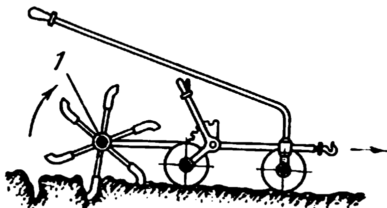
Le levier *1* est muni d'un couteau *2* et d'un palpeur *3*. La pomme de terre *4* tourne autour d'un axe fixe *A*, effectuant un mouvement progressif le long de cet axe. La disposition du couteau *2* se fait automatiquement grâce au palpeur *3* qui explore la surface de la pomme de terre. Le déplacement de la pomme de terre dans le sens perpendiculaire au plan du dessin s'effectue à l'aide d'un mécanisme non représenté ici. Le ressort *5* presse le couteau et le porte-couteau sur l'objet à traiter.

531	ROUE À ERGOTS OSCILLANTS	LS DSp



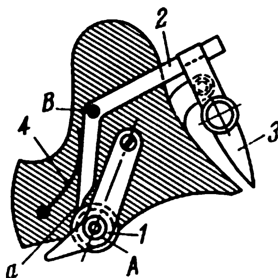
Les ergots *2* de la roue *1* qui oscillent sur les axes *A*, prennent successivement contact avec le sol.

532	PLANTEUSE À LEVIER	LS DSp



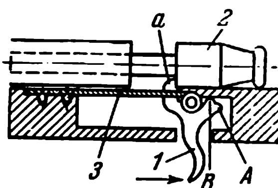
Lorsque cette planteuse avance dans un champ, l'organe *1*, qui comporte des bras à pointe métallique, fait des trous dans la terre pour y mettre des plants, la profondeur de ces trous pouvant être modifiée.

533	TIRE-LIGNE À POINTILLER	LS DS



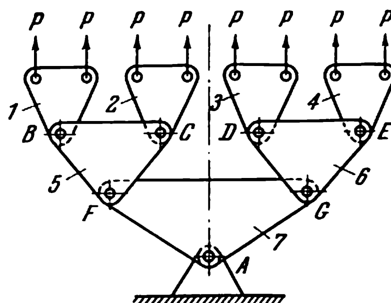
La roue cannelée *1* tourne autour d'un axe *A*. L'élément *2*, qui porte le tire-ligne *3*, tourne autour d'un axe fixe *B*, et par son extrémité *a* vient en prise avec la roue *1*. Lorsque la roue *1* suit le bord chanfreiné d'une règle, cette roue tourne, soulevant par ses dents l'élément *2* et le tire-ligne *3* qui lui est solidaire. Après le passage de la dent, le ressort *4* abaisse de nouveau le tire-ligne. De cette façon on tire sur le papier une ligne pointillée.

534	LEVIER DE DÉTENTE DE PERCUTEUR D'UN FUSIL	LS DS

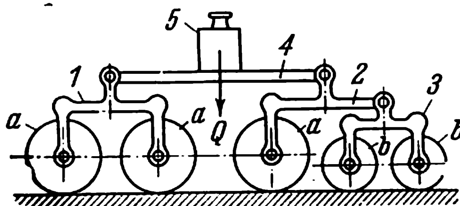


La détente *1* s'articule sur un ressort *3*, et possède une saillie *a* servant à maintenir le percuteur *2* sur le cran de l'armé. Lorsqu'on agit sur la détente, celle-là tourne d'abord autour du point *B*, puis autour du point *A* et, repoussé par un ressort qui n'est pas représenté sur le dessin, le percuteur *2* commence à se déplacer de droite à gauche.

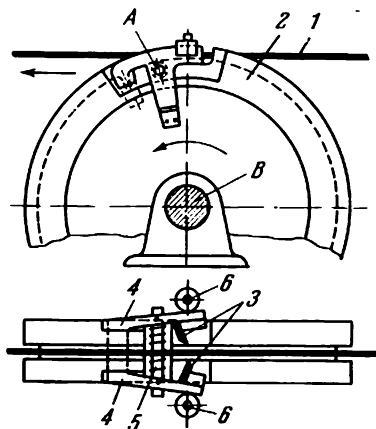
535	TOTALISATEUR DE CHARGES À LEVIER	LS DSp



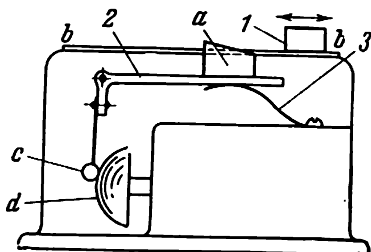
Le dispositif se compose des éléments de configuration semblable *1*, *2*, *3*, *4* et *5*, *6*. Dans le cas où les éléments *1*, *2*, *3* et *4* subissent l'action des efforts égaux et parallèles P l'appui A supporte une charge égale à $8P$. Les articulations F et G de l'élément *7* sont soumises chacune à une charge de $4P$. La charge appliquée aux articulations B, C, D et E est égale à $2P$.



Le dispositif se compose des leviers *1*, *2*, *3* et d'une plate-forme *4*. Si la charge *5* est placée symétriquement, son poids *Q* se répartit sur les roues *a* de façon uniforme, chacune des roues *b* étant chargée à moitié. En déplaçant la charge *5* sur la plate-forme *4*, on peut obtenir une autre répartition des charges sur les roues.



Le tambour *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. Les éléments *4*, qui portent des couteaux *3*, forment des couples de rotation *A* avec le tambour *2*. La vitesse d'avancement de l'objet à couper *1* est égale à la vitesse circulaire du tambour *2*. Les couteaux *3* pivotent autour de l'axe *A* et sont repoussés par le ressort *5* qui les empêche de se fermer. Le processus de coupage se produit au moment où les éléments *4* passent entre les galets *6* qui, appuyant sur les surfaces extérieures des éléments *4*, rapprochent leurs extrémités écartées qui portent les couteaux.



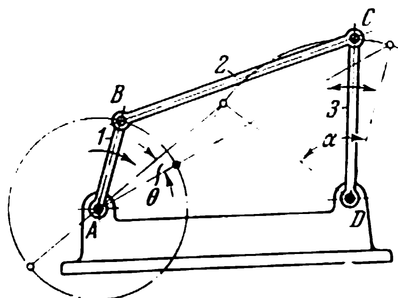
Lorsque le coulisseau *1* effectue un mouvement de va-et-vient dans un guide fixe *b* — *b*, la saillie *a*, en s'abaissant, fait tourner le levier *2* et éloigne le marteau *c* du timbre *d* de la sonnette. A l'instant où le coulisseau *1* passe la saillie *a*, le marteau *c*, mû par le ressort *3*, frappe le timbre de la sonnette.

III

Mécanismes à leviers articulés LA

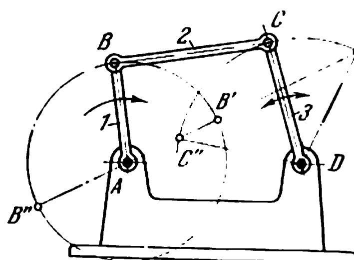
1. Mécanismes à quatre membres d'usage général (539 — 581)

539	**MÉCANISME À MANIVELLE ET BASCULE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS**	LA Q



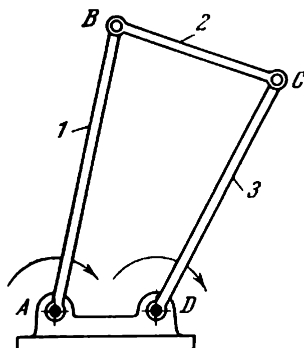
Les longueurs des quatre membres du mécanisme satisfont aux conditions: $AB < CD < BC < AD$ et $AB + BC < AD + DC$. Le membre *1* est une manivelle tournant à un angle de 360°. Le membre *3* est une bascule à angle de rotation α. Tout point de la tringle *2* décrit une courbe de bielle. Les angles $180° + \theta$ et $180° - \theta$ de rotation de la manivelle AB correspondent aux angles de marche avant et arrière de la bascule CD.

540	MÉCANISME À MANIVELLE ET BASCULE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS	LA Q



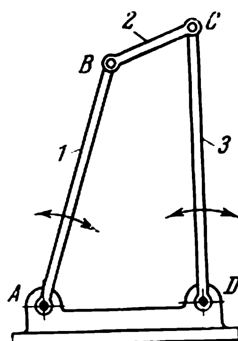
Les positions extrêmes $C'D$ et $C''D$ de la bascule *3* se situent sur la droite qui passe par le point A. Les angles de 180° de rotation de la manivelle *1* correspondent aux angles de marche avant et arrière de la bascule *3*. Le segment $C'C''$ est égal à deux longueurs de la manivelle *1*.

541	MÉCANISME À DEUX MANIVELLES À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS	LA Q



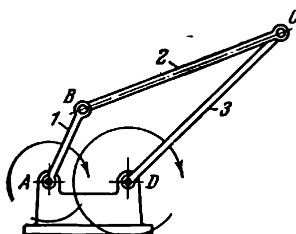
Les membres *1* et *3* font des tours complets, c'est-à-dire qu'ils sont des manivelles à condition que $AB + AD < BC + CD$ et $AB > DC > AD > BC$.

542	MÉCANISME À DEUX BASCULES À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS	LA Q



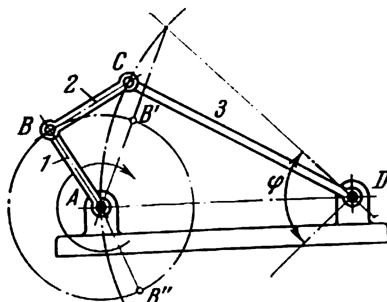
Les longueurs des membres du mécanisme obéissent aux conditions: $BC < AD < AB < DC$ et $AB + BC < AD + DC$. Les membres *1* et *3* sont des bascules, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas accomplir un tour complet autour des points *A* et *D*.

543	MÉCANISME À DEUX MANIVELLES À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UN RHOMBOÏDE	LA Q



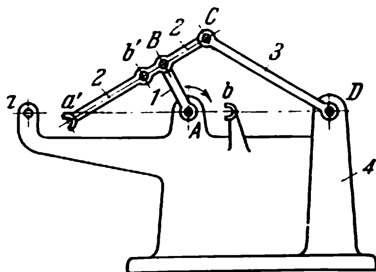
Les longueurs des membres du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = AD$ et $BC = CD$. Deux tours de la manivelle *1* correspondent à un tour de la manivelle *3*. Dans les positions extrêmes les axes *B* et *D* coïncident, et la stabilité de marche du mécanisme peut être compromise si l'on n'a pas prévu des moyens spéciaux pour passer ces positions, ou si la masse d'inertie du membre mené n'est pas satisfaisante.

544	MÉCANISME À MANIVELLE ET BASCULE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UN RHOMBOÏDE	LA Q



Les longueurs des membres du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = BC$ et $AD = CD$. L'angle φ d'envergure totale de la bascule *3* égale $\varphi = 4 \arcsin \frac{AB}{AD}$. Dans les positions extrêmes les axes *A* et *C* des membres coïncident et, en l'absence de dispositifs spéciaux, la manivelle menante *1* et la bielle *2* peuvent tourner autour du point *A* comme un seul membre. La bascule *3* restera dans ce cas immobile, son axe *DC* coïncidant avec la direction *AD*.

545 | **MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UN RHOMBOÏDE AVEC BUTOIRS DE SÛRETÉ** | LA Q

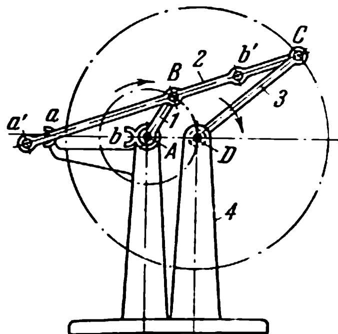


Les longueurs des membres du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = BC$ et $DC = DA$. Dans les positions extrêmes du mécanisme l'arc a' et le doigt b' s'appliquent contre les butoirs a et b du membre fixe *4*, ce qui a pour effet de rendre plus stable le mouvement du mécanisme dans ses positions extrêmes. Les cotes Aa et Ab sont respectivement égales à :

$$Aa = AB + Ba',$$
$$Ab = AB - Bb'.$$

26 - 0927

MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UN RHOMBOÏDE AVEC BUTOIRS DE SÛRETÉ

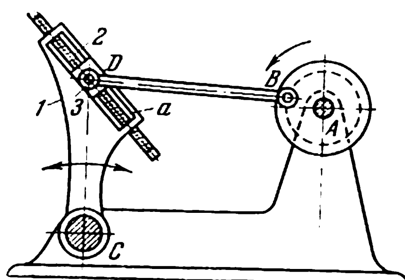


Les longueurs des membres du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = AD$ et $BC = DC$. Le membre *3* fait un tour complet, lorsque le membre *1* en fait deux. Dans les positions extrêmes du mécanisme les doigts *a'* et *b'* du membre *2* s'appliquent contre les butoirs *a* et *b* du support *4*, ce qui a pour effet de rendre plus stable le mouvement du mécanisme dans ses positions extrêmes. Les cotes Aa et Ab sont respectivement égales à:

$$Aa = Ba' - AB,$$

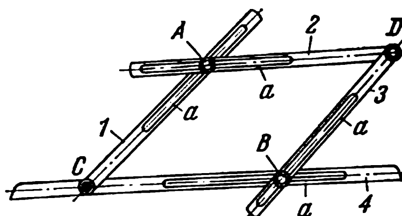
$$Ab = Bb' - AB.$$

547	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS AVEC BASCULE DE LONGUEUR VARIABLE	LA Q



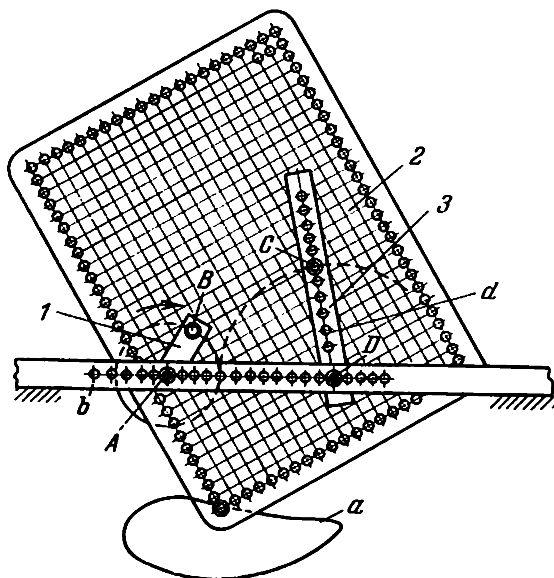
A l'aide de la vis *2* qui sert à fixer la crosse *3* dans la coulisse *a*, on modifie la longueur *CD* de la bascule *1*, ce qui rend possible de varier l'amplitude angulaire de la bascule.

548	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS AVEC LONGUEUR VARIABLE DES MEMBRES	LA Q



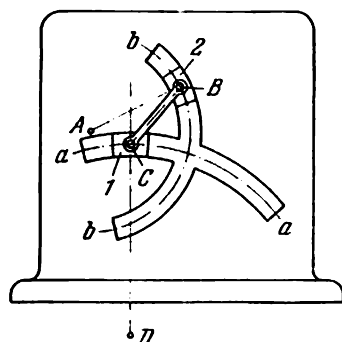
Les membres du mécanisme articulé à quatre membres *ACBD* comportent des rainures *a* et deux vis de serrage disposées aux points *A* et *B*. On peut varier la longueur des membres du mécanisme en déplaçant les charnières *A* et *B* dans les rainures *a*, et en les fixant avec les vis de serrage dans des positions différentes.

549	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS DE RAUCH DESTINÉ À L'ÉTUDE DES COURBES DE BIELLE	LA Q



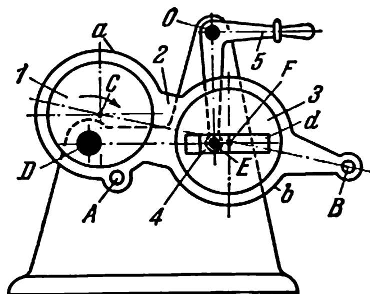
La bielle *2* du système à quatre membres articulés *ABCD* a la forme d'un plan comportant un grand nombre de trous pour un dispositif traceur. On place le traceur dans l'un des trous du plan de la bielle *2* et, lorsque la manivelle *1* tourne, le traceur décrit une courbe de bielle *a*. Les ouvertures *b* et *d* sont prévues pour avoir la possibilité de varier les longueurs des membres *DC* et *AD*.

550	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES AVEC COULISSEAUX ANNULAIRES	LA Q



Les membres *1* et *2* ont la forme des coulisseaux annulaires qui glissent dans les coulisses arquées fixes *a* — *a* et *b* — *b* qui ont pour centres *A* et *D*. Le mécanisme est équivalent à un mécanisme à quatre membres articulés *ABCD*.

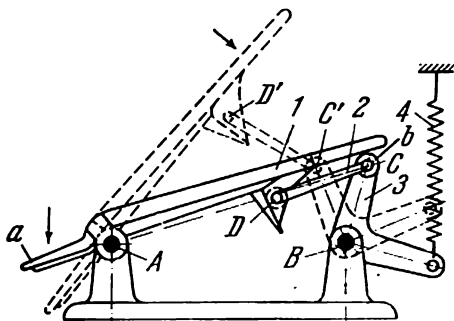
551	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS, AVEC LES TRAJECTOIRES VARIABLES DES POINTS DE LA BIELLE	LA Q



Le membre *2* du système articulé à quatre membres *DCFE* possède deux couronnes *a* et *b* qui embrassent les excentriques *1* et *3* qui tournent sur les axes fixes *D* et *E*. Lorsque les excentriques *1* et *3* tournent, les points *A* et *B* du membre *2* décrivent des courbes de bielle. On peut modifier les trajectoires des points *A* et *B* en déplaçant le coulisseau *4* avec l'axe *E* le long de la rainure *d* pratiquée dans l'excentrique *3*. Pour ce faire, on tourne le levier *5* autour d'un axe fixe *O*.

552 MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UN LEVIER DE VERROUILLAGE

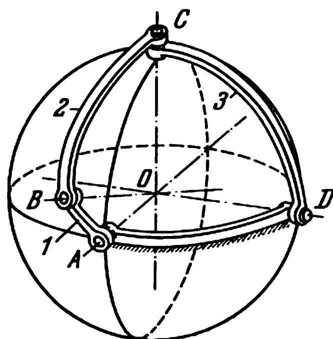
LA Q



Le membre *1* du système à quatre membres articulés *ADCB* tourne autour d'un axe fixe *A*. Dans la position indiquée sur le dessin, les points *A*, *D* et *C* se trouvent sur une même droite et, par conséquent, le mécanisme est verrouillé grâce à un ressort *4*. Lorsqu'on appuie sur la pédale *a* du membre *1*, ce dernier se déplace dans la position supérieure *AD'C'B* indiquée par le trait discontinu. Pour ramener le membre *1* à sa position initiale, on applique un effort à son autre extrémité.

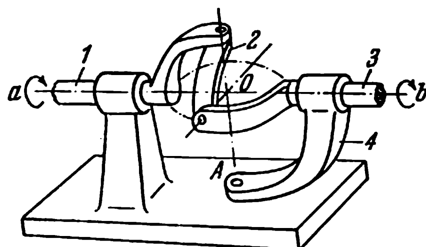
Le bras *b* du levier *3* empêche le membre *1* de s'abaisser.

553	MÉCANISME SPHÉRIQUE À MANIVELLE ET BASCULE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS	LA Q



Les axes de tous les couples cinématiques doivent converger en un point commun *O*. Lorsque la manivelle *1* tourne autour de l'axe *OA* à 360°, la bascule *3* tourne autour de l'axe *OD* à un certain angle α, dont la valeur est déterminée par les relations entre les angles constants $\angle AOB$, $\angle BOC$, $\angle COD$ et $\angle AOD$.

554	MÉCANISME SPHÉRIQUE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS	LA Q

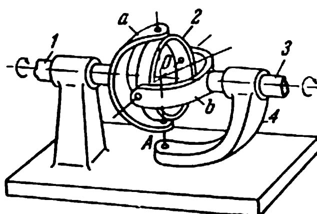


On tourne le support *4* autour de l'axe *A* et on le fixe dans une position quelconque. Si les axes de toutes les charnières se croisent au point commun *O*, le mouvement de rotation du membre *1* est transmis au membre *3* par l'intermédiaire du membre *2*. Les angles entre les axes des charnières d'un même membre égalent 90°. L'angle φ_1 de rotation du membre *1* est associé à l'angle φ_3 de rotation du membre *3* par l'équation :

$$\frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi_3} = \cos \alpha,$$

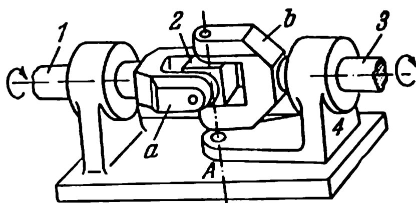
où α est l'angle entre les axes *Oa* et *Ob*.

555	MÉCANISME SPHÉRIQUE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS	LA Q



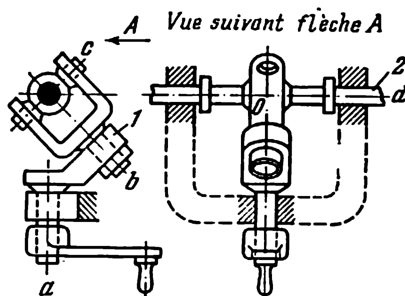
On tourne le support *4* autour de l'axe *A*, et on le fixe dans une position quelconque. Le mouvement de rotation du membre *1* n'est transmis au membre *3* qu'à condition que les axes de toutes les charnières se croisent en un seul point commun *O*. Les membres *1* et *3* possèdent des fourches en arc *a* et *b*. Le membre *2* a la forme d'un anneau cylindrique.

556	MÉCANISME SPHÉRIQUE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS	LA Q



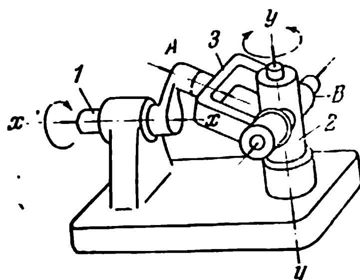
On tourne le support *4* autour de l'axe *A* et on le fixe dans une position quelconque. Le mouvement de rotation du membre *1* n'est transmis au membre *3* qu'à condition que les axes de toutes les charnières se croisent en un point commun *O*. Les membres *1* et *3* possèdent des fourches prismatiques *a* et *b*. Le membre *2* a la forme d'un cube intercalaire.

557	MÉCANISME SPHÉRIQUE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS	LA Q



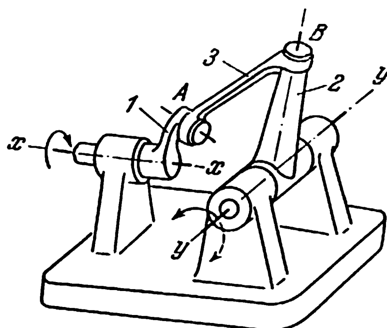
Les axes *a*, *b*, *c* et *d* de tous les couples cinématiques du mécanisme se croisent en un point commun *0*. Les axes *a* et *d* sont perpendiculaires entre eux. Les axes *a* et *b* forment un angle de 45°. Lorsque'on fait tourner la manivelle *1*, le membre *2* reçoit un mouvement oscillatoire dont l'amplitude est de 90°.

558	MÉCANISME SPHÉRIQUE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS	LA Q



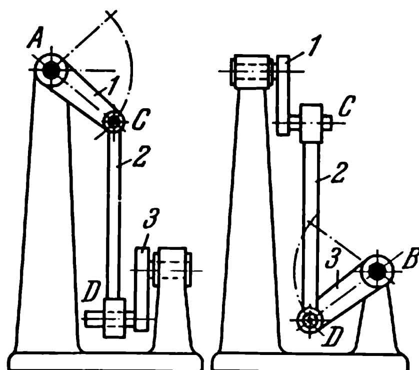
La manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe $x - x$. Le membre *3* constitue des couples de rotation *A* et *B* avec la manivelle *1* et le membre *2* qui tourne autour d'un axe fixe $y - y$. Lorsque la manivelle *1* tourne autour de l'axe $x - x$, le membre *2* effectue un mouvement oscillatoire autour de l'axe $y - y$ à condition que les axes de tous les couples cinématiques se croisent en un même point.

559	MÉCANISME SPHÉRIQUE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS	LA Q



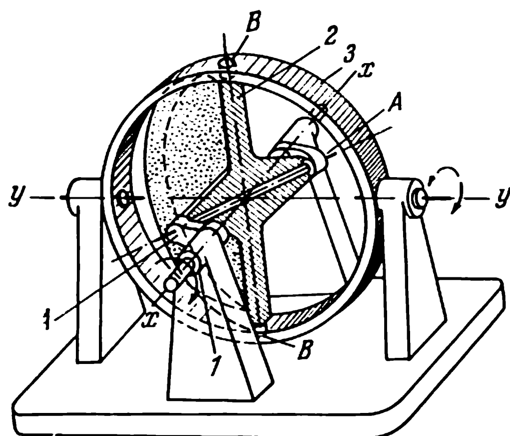
La manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe $x - x$. Le membre *3* constitue des couples de rotation A et B avec la manivelle *1* et le membre *2* qui tourne autour d'un axe fixe $y - y$. Lorsque la manivelle *1* tourne autour de l'axe $x - x$, le membre *2* effectue un mouvement oscillatoire autour de l'axe $y - y$, à condition que les axes de tous les couples cinématiques se croisent en un seul point.

MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS



Le mouvement oscillatoire du membre *1* autour d'un axe fixe *A* est transformé à l'aide de la bielle *2* en un mouvement oscillatoire du membre *3* autour d'un axe fixe *B*. Les couples *C* et *D* sont des couples cylindriques qui permettent la rotation et le glissement. Les couples *A* et *B* sont des couples de rotation. Les axes *A* et *C* sont perpendiculaires respectivement aux axes *B* et *D*.

MÉCANISME SPHÉRIQUE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS



La manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe *x* — *x*. Le membre *2* constitue des couples de rotation *A* et *B* avec la manivelle *1* et l'anneau *3* qui tourne autour d'un axe fixe *y* — *y*. Lorsque la manivelle *1*, s'articulant sur le membre *2* représenté sur la figure en coupe, tourne autour de l'axe *x* — *x*, l'anneau *3* effectue un mouvement oscillatoire autour de l'axe *y* — *y* à condition que les axes de tous les couples cinématiques se croisent en un même point.

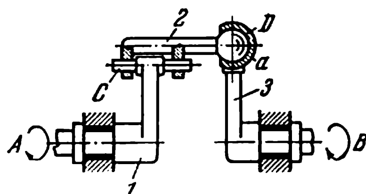
562	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA Q

Le membre *1* à rotule sphérique, mobile autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple sphérique *D* avec le membre *2* constitué d'un chapeau *b* et d'une rotule sphérique *c*. Le membre *3*, tournant autour d'un axe fixe *B*, forme un couple sphérique *C* avec le membre *2*. Le membre *3* comporte un chapeau de rotule *d*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

563	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA Q

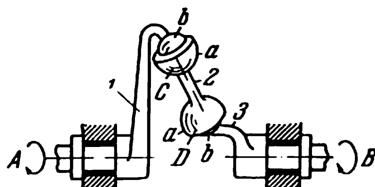
Le membre *1* tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple cylindrique *C* avec le membre *2*. Le membre *3*, tournant autour d'un axe fixe *B*, constitue un couple sphérique *D* avec le membre *2*, qui possède des œillets circulaires *a* et un chapeau de rotule *b*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

564	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA Q

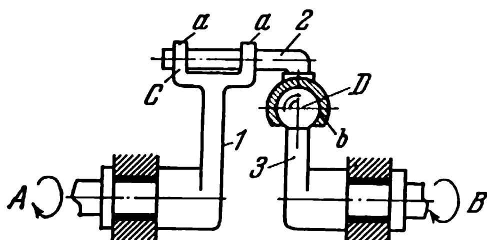


Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple cylindrique *C* avec le membre *2* qui forme un couple sphérique *D* avec le membre *3*. Ce dernier tourne autour d'un axe fixe *B* et possède un chapeau de rotule *a*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

565	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA Q

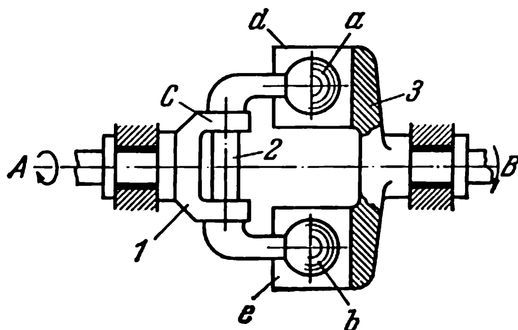


Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple sphérique *C* avec le membre *2* qui forme un couple sphérique *D* avec le membre *3* mobile autour d'un axe fixe *B*. Le membre *2* possède deux chapeaux *a* qui viennent entourer les rotules sphériques *b* des membres *1* et *3*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

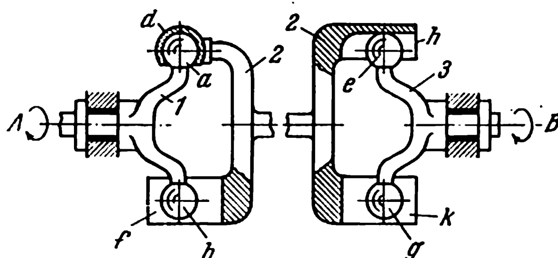


Le membre *1*, comportant des œillets cylindriques *a*, tourne autour d'un axe fixe *A* et constitue un couple cylindrique *C* avec le membre *2*. Ce dernier possède un chapeau sphérique *b* qui constitue un couple sphérique *D* avec le membre *3* tournant autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

567	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA Q

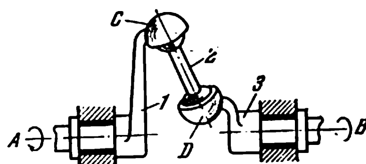


Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *C* avec le membre *2* qui forme avec le membre *3* un couple cinématique à quatre mouvements constitué de deux surfaces sphériques *a* et *b*. Ces dernières entrent en contact avec les plans *d* et *e* du membre *3* tournant autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.



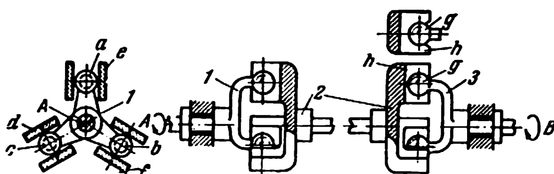
Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, forme avec le membre *2* un couple cinématique à deux mouvements constitué des surfaces sphériques *a* et *b* qui entrent en contact avec la sphère creuse *d* et le plan *f* du membre *2*. Le membre *3*, tournant autour d'un axe fixe *B*, forme avec le membre *2* un couple cinématique à deux mouvements composé des surfaces sphériques *e* et *g* qui entrent en contact avec la surface cylindrique creuse *h* et le plan *k* du membre *2*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

569	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA Q



Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple sphérique *C* avec le membre *2* qui forme un couple sphérique *D* avec le membre *3* tournant autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

570	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA Q



Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue avec le membre *2* un couple cinématique à trois mouvements composé de trois surfaces sphériques *a*, *b*, *c* du membre *1* qui entrent en contact avec les trois plans *e*, *f*, *d* du membre *2*. Les membres *2* et *3* constituent un couple cinématique à deux mouvements composé de trois surfaces sphériques, appartenant au membre *3*, qui entrent en contact avec deux plans et la rainure cylindrique *h* du membre *2*. Dans cette rainure glisse la surface sphérique *g* du membre *3* tournant autour d'un axe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

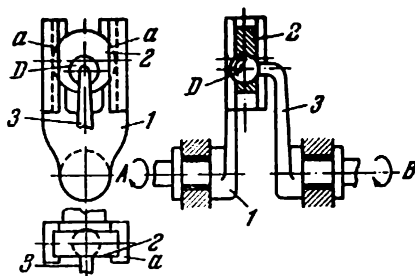
571	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA Q

Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, et le membre *2* constituent un couple cinématique à quatre mouvements composé de la surface sphérique *a* du membre *2* qui est en contact avec la surface cylindrique *b* du membre *1*. Le membre *2* constitue un couple de rotation *D* avec le membre *3*, qui tourne autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

572	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA Q

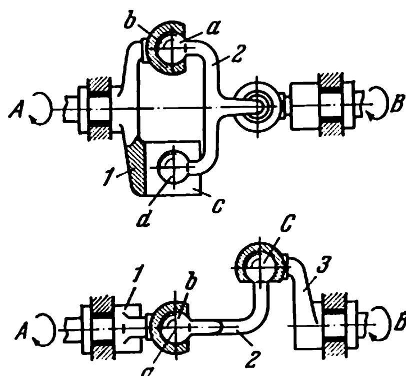
Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple cylindrique *C* avec le membre *2*; les membres *2* et *3* constituent un couple cinématique à trois mouvements composé de deux surfaces sphériques *a* et *b* qui entrent en contact avec le plan *d* et la surface cylindrique *f* du membre *3* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

573	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA - Q



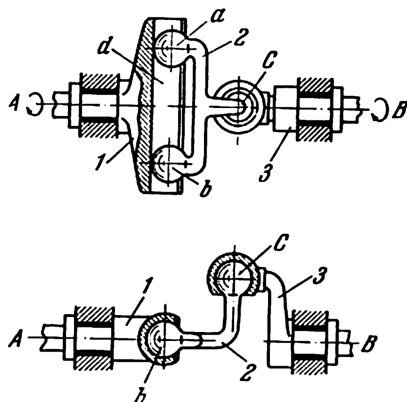
Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple cinématique à deux mouvements avec le membre *2* qui a la forme d'un galet rond venant en contact avec les guides *a* du membre *1*. Le membre *3*, tournant autour d'un axe fixe *B*, et le membre *1* forment un couple sphérique *D*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

574	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA[5] Q



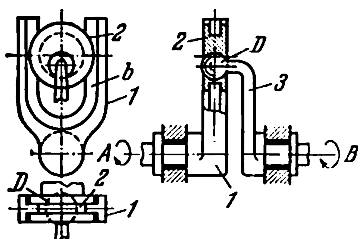
Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, et le membre *2* constituent un couple cinématique à deux mouvements composé de deux surfaces sphériques *a* et *d* qui entrent en contact avec une surface sphérique concave *b* et un plan *c*. Le membre *3*, tournant autour d'un axe *B*, constitue un couple sphérique *C* avec le membre *2*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS



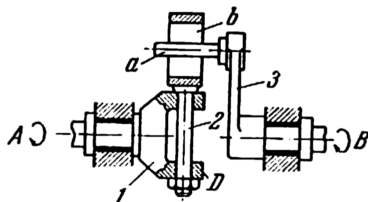
Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, et le membre *2* constituent un couple cylindrique composé de deux surfaces sphériques *a* et *b* du membre *2* qui entrent en contact avec la surface cylindrique creuse *d* du membre *1*. Le membre *2* constitue un couple sphérique *C* avec le membre *3* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

576	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA Q



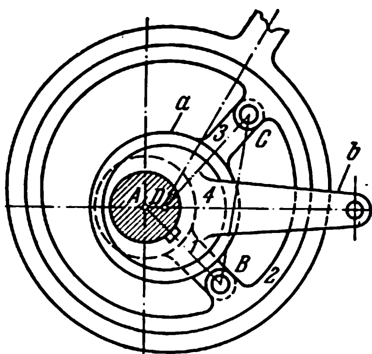
Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple cinématique à deux mouvements avec le membre *2* qui a la forme d'un rouleau avec rebords coulissant et roulant dans les guides *b* du membre *1*. Le membre *3*, tournant autour d'un axe fixe *B*, constitue un couple sphérique *D* avec le membre *2*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

577	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS	LA Q



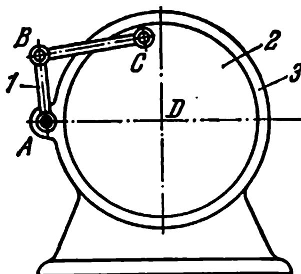
Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *D* avec le membre *2* qui forme avec l'élément *3*, tournant autour d'un axe fixe *B*, un couple cinématique à quatre mouvements composé du plan *b* du membre *2* et du doigt cylindrique *a* du membre *3*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

578	MÉCANISME À EXCENTRIQUE ET LEVIERS ARTICULÉS DE SALINGRET	LA Q



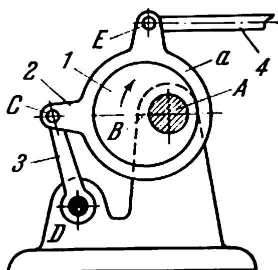
Le mécanisme à quatre membres articulés *ABCD* se compose des membres *1*, *2*, *3* et *4*. Le membre *3*, comportant une couronne *a*, vient entourer l'excentrique fixe *4* ayant le point *D* pour centre. La cote *AD* peut être changée en tournant le manche *b* de l'excentrique *4*.

579	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS AVEC TOURILLON DISPOSÉ SUR UNE SAILLIE	LA Q



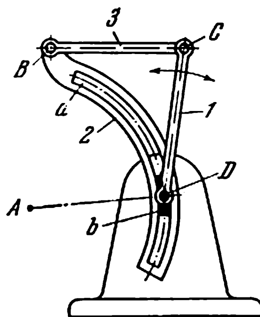
La bascule *2* du mécanisme à quatre membres articulés *ABCD* a l'aspect d'un disque qui constitue un couple de rotation avec la bague fixe du membre *3*. Lorsque la manivelle *1* tourne, le disque *2*, renfermé dans la bague fixe *3*, effectue un mouvement de bascule autour de l'axe *D*.

580	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS AVEC EXCENTRIQUE	LA Q



La bielle *2* possède une bague à deux saillies *a* qui embrasse l'excentrique *1* tournant autour d'un axe fixe *A*. Le mécanisme est équivalent à un mécanisme à quatre membres articulés *ABCD*, dont la manivelle a pour longueur le segment *AB*. Le point *E* de la bielle *2* décrit une courbe de bielle qu'on utilise pour imprimer un mouvement désiré au membre *4*.

581	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS AVEC TOURILLON ARQUÉ	LA Q



La bascule *1* tourne autour d'un axe fixe *D*. La bielle *3* constitue des couples de rotation *B* et *C* avec le membre *2* et la bascule *1*. Le membre *2* possède une rainure circulaire *a* par laquelle il glisse sur le tourillon arqué *b* de rayon *AD*. Lorsque la bascule *1* est en mouvement, la coulisse arquée *2*, ayant pour centre le point *A*, glisse sur le guide fixe *b*. Le mécanisme est équivalent à un mécanisme à deux bascules à quatre membres articulés *ABCD*.

2. Mécanismes à cinq membres d'usage général (582 — 589)

582	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CINQ LEVIERS ARTICULÉS	LA C

Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue avec le membre *2* un couple cinématique à deux mouvements composé d'une surface sphérique creuse *C* et d'un plan *d* qui entrent en contact avec les surfaces sphériques *a* et *b* du membre *2*. Celui-là constitue un couple de rotation *E* avec le membre *3*. Le membre *3* et le membre *4*, tournant autour d'un axe fixe *B*, constituent un couple cinématique à deux mouvements composé d'une surface sphérique *q* et d'un plan *k* qui entrent en contact avec les surfaces sphériques *f* et *h* du membre *3*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

583	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CINQ LEVIERS ARTICULÉS	LA C

Le couple de rotation *C* est constitué par le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, et le membre *2*. Le membre *3* constitue un couple sphérique *D* avec le membre *2* et un couple de rotation *E* avec le membre *4*, qui tourne autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

584	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CINQ LEVIERS ARTICULÉS	LA C

Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *C* avec le membre *2*. Le membre *3* constitue un couple de rotation *D* avec le membre *2* et un couple sphérique *E* avec le membre *4* tournant autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

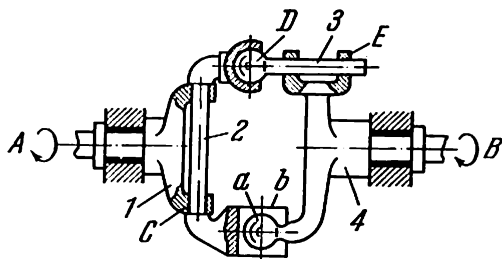
585	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CINQ LEVIERS ARTICULÉS	LA C

Le couple de rotation *E* est constitué par les membres *1* et *2*, le membre *1* tournant autour d'un axe fixe *A*. Le membre *3* constitue des couples cylindriques *C* et *D* avec le membre *2* et le membre *4* tournant autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

586	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À LEVIERS ARTICULÉS	LA C

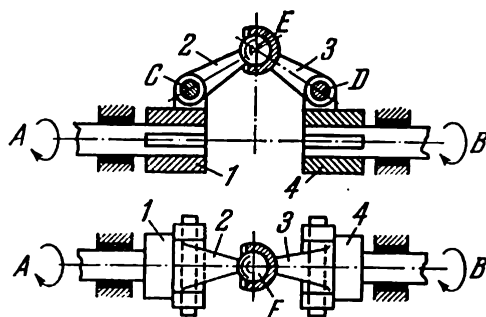
Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple cylindrique *C* avec le membre *2*. Le membre *3* constitue un couple de rotation *D* avec le membre *2* et un couple cylindrique *E* avec le membre *4* tournant autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

587	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CINQ LEVIERS ARTICULÉS	LA C



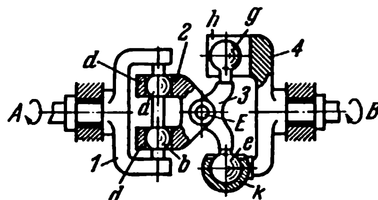
Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue avec le membre *2* un couple de rotation *C*. Le membre *2* constitue un couple sphérique *D* avec le membre *3* et un couple cinématique à cinq mouvements avec le membre *4*, ce dernier couple étant composé de la surface sphérique *a* du membre *4* qui entre en contact avec le plan *b* du membre *2*. Le couple cylindrique *E* est constitué par le membre *3* et le membre *4* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

588	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL SYMÉTRIQUE À CINQ LEVIERS ARTICULÉS	LA C



Les longueurs des membres *1* et *2* sont respectivement égales aux longueurs des membres *4* et *3*. Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *C* avec le membre *2*. Le membre *3* forme un couple sphérique *E* avec le membre *2* et un couple de rotation *D* avec le membre *4* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

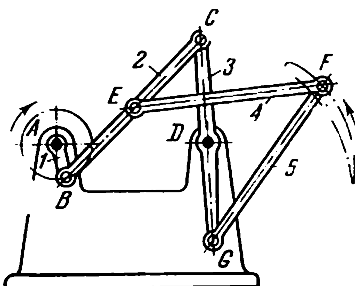
589	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CINQ LEVIERS ARTICULÉS	LA C



Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue avec le membre *2* un couple cinématique à deux mouvements composé des surfaces sphériques *a* et *b* du membre *1* et qui entre en contact avec la surface cylindrique *d* du membre *2*. Le membre *3* constitue un couple de rotation *E* avec le membre *2* et un couple cinématique à deux mouvements avec le membre *4* composé des surfaces sphériques *e* et *g* du membre *3* et qui entre en contact avec la surface sphérique creuse *k* et avec le plan *h* du membre *4* tournant autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

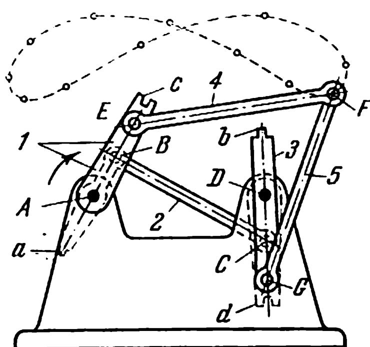
5. Mécanismes à six membres d'usage général (590 — 608)

590	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS	LA S

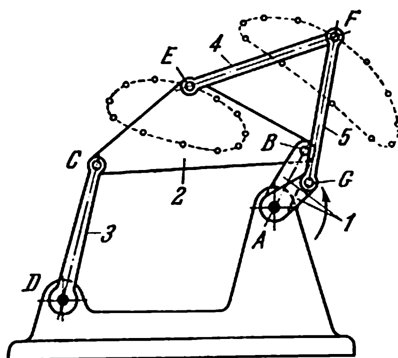


Les membres *4* et *5* sont reliés à un mécanisme à quatre membres articulés *ABCD*. Le point *F* de l'organe à deux entraîneurs *EFG* relié à la bielle *2* et à la bascule *3* décrit une trajectoire compliquée.

591	MÉCANISME À SIX LEVIERS ARTICULÉS, AVEC UN ANTIPARALLÉLOGRAMME	LA S

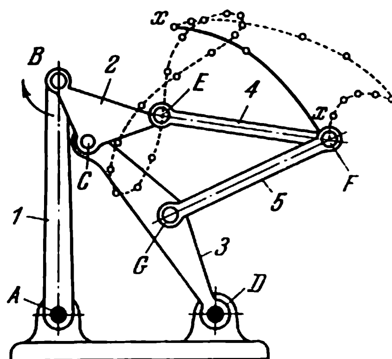


Les dimensions des membres du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$ et $BC = AD$. De cette façon, le mécanisme à quatre membres $ABCD$ est un antiparallélogramme, et les membres *1* et *3* effectuent un tour complet autour des axes fixes A et D. Les membres *4* et *5* constituent des couples de rotation E et G avec les manivelles *1* et *3*. Lorsque la manivelle *1* tourne, le point F décrit une courbe de bielle représentée sur le dessin. Pour rendre le mouvement du mécanisme plus stable, les manivelles *1* et *3* sont munies de saillies a et b, et de mortaises c et d. Dans les positions extrêmes de l'antiparallélogramme $ABCD$, la saillie a s'emboîte dans la mortaise d, et la saillie b dans la mortaise c, ce qui permet au mécanisme de franchir les positions extrêmes.

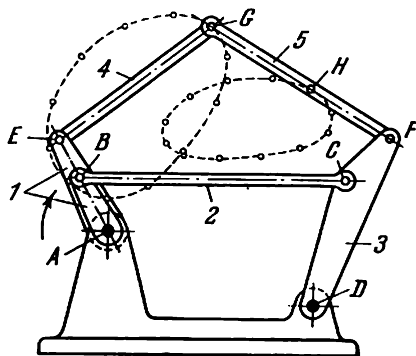


Les membres *4* et *5* constituent des couples de rotation *E* et *G* avec la manivelle coudée *1* et la bielle *2* du système à quatre membres articulés *ABCD*. Les points des membres *2*, *4* et *5* décrivent des courbes de bielle compliquées dont la forme est fonction de la longueur des membres du mécanisme. Par exemple, lorsque la manivelle *1* tourne, les points *E* et *F* du membre *4* décrivent les courbes de bielle représentées sur le dessin.

593	MÉCANISME À SIX LEVIERS ARTICULÉS, À BIELLE MOTRICE	LA S

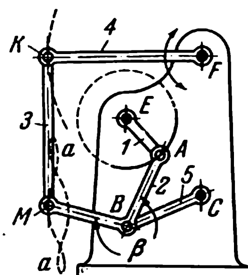


En des points E et G, les membres 4 et 5 constituent des couples de rotation avec la bielle 2 et la bascule 3 du mécanisme à deux bascules $ABCD$. Lorsque la bielle motrice 2 est en mouvement, les points E et F du mécanisme décrivent les trajectoires indiquées sur le dessin. Le point F se meut sur le secteur $x — x$ à une vitesse plus grande par rapport à celles avec lesquelles il se déplace sur les autres secteurs de la trajectoire.



Les membres *4* et *5* constituent des couples de rotation *E* et *F* avec la manivelle *1* et la bascule *3* du quadrilatère articulé *ABCD*. Les points appartenant aux membres *4* et *5* décrivent des courbes de bielle compliquées dont la forme dépend des dimensions des membres du mécanisme. Ainsi, par exemple, à la rotation de la manivelle *1* les points *G* et *H* du membre *5* décrivent les courbes de bielle indiquées sur le dessin.

595 | **MÉCANISME À SIX LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV DESTINÉ À TRANSFORMER UN MOUVEMENT DE BASCULE EN UN MOUVEMENT CIRCULAIRE** | LA S

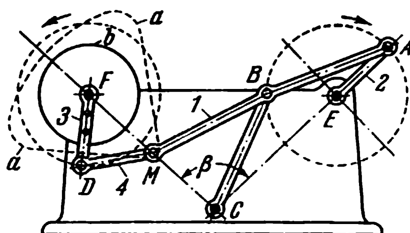


Les dimensions des membres du mécanisme satisfont aux conditions:

$$AB = BC = BM = 1;$$
$$CE = 1{,}38;$$
$$MK = FK = 1{,}4;$$
$$EA = 0{,}55;$$
$$\beta = 267°;$$
$$FE = 1{,}23;$$
$$FC = 1{,}77.$$

Le point *M* de la bielle du mécanisme à quatre membres articulés *EABC* décrit une courbe de bielle *a* — *a*. Le membre *3* constitue des couples de rotation *M* et *K* avec les membres *2* et *4*. Le membre *4* tourne autour d'un axe *F*. Pour les dimensions adoptées du mécanisme, à une oscillation du membre *4* correspond un tour de la manivelle *1*. Le secteur de la trajectoire du point *A* de la manivelle *1*, correspondant à la course retour du membre *4*, est figuré en trait gras.

596	MÉCANISME À SIX LEVIERS ARTICULÉS, À CONTRE-MANIVELLE DE TCHÉBYCHEV	LA S

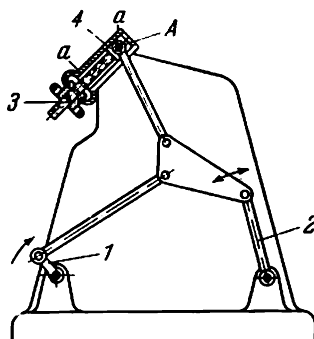


Les dimensions des membres du mécanisme satisfont aux conditions:

$$AB = CB = MB = 1;$$
$$MD = FD = 0{,}57;$$
$$EA = 0{,}54;$$
$$FC = 1{,}39;$$
$$CE = 1{,}33;$$
$$\beta = 90°.$$

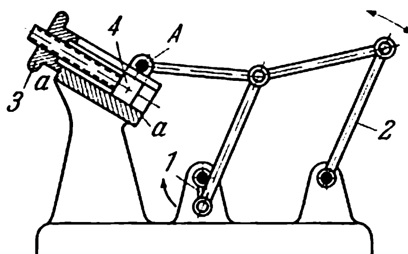
Le point M de la bielle *1* du mécanisme à quatre membres articulés $EABC$ décrit une courbe de bielle symetrique $a - a$. Le membre *4* constitue un couple de rotation M avec la bielle *1* et un couple de rotation D avec le membre *3* solidaire du volant b mobile sur un axe fixe F. Pour les dimensions adoptées des membres du mécanisme, un tour de la manivelle *2* correspond à un tour du membre *3* effectué en sens inverse.

597	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS, À ANGLE DE ROTATION VARIABLE DU MEMBRE COMMANDÉ	LA S



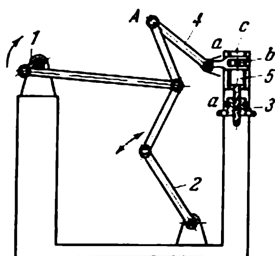
Lorsque la manivelle motrice *1* tourne, le membre commandé *2* effectue un mouvement de bascule. On peut modifier l'angle de rotation du membre *2* en variant la position de la charnière *A* à l'aide d'un dispositif à vis *3* qui fait glisser le coulisseau *4* dans un guide fixe *a — a*.

598	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS, À ANGLE DE ROTATION VARIABLE DU MEMBRE COMMANDÉ	LA S



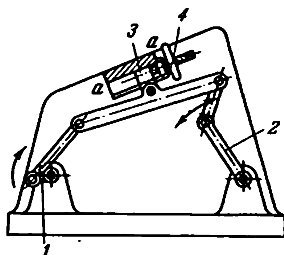
Lorsque la manivelle motrice *1* tourne, le membre commandé *2* effectue un mouvement de bascule. On peut régler l'angle de rotation du membre *2* en variant la position de la charnière *A* à l'aide d'un dispositif à vis *3* qui fait glisser le coulisseau *4* dans un guide fixe *a — a*.

599	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS, À ANGLE DE ROTATION VARIABLE DU MEMBRE COMMANDÉ	LA S



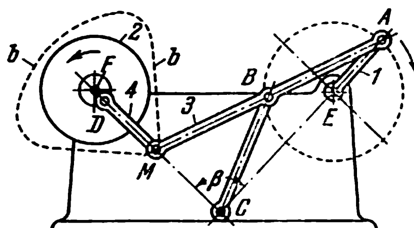
Lorsque la manivelle motrice *1* tourne, le membre commandé *2* effectue un mouvement de bascule. On peut régler l'angle de rotation du membre *2* en variant la position de la charnière *A* par rapport au support à l'aide d'un dispositif à vis *3* destiné à bloquer le membre *4* dans les positions voulues. Le blocage du membre *4* est réalisé par déplacement du coulisseau *5* dans un guide fixe *a* — *a*. Dans ce cas le doigt *b* du coulisseau *5* glisse dans la coulisse *c* solidaire du membre *4*.

600	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS, À ANGLE DE ROTATION VARIABLE DU MEMBRE COMMANDÉ	LA S



Lorsque la manivelle motrice *1* tourne, le membre commandé *2* effectue un mouvement de bascule. On règle l'angle de rotation du membre *2* au moyen d'un dispositif à vis *4* qui fait glisser le coulisseau *3* sur un guide fixe *a* — *a*.

601	MÉCANISME PARADOXAL À LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA S

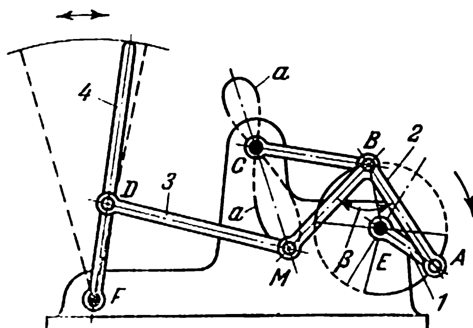


Les dimensions des membres du mécanisme satisfont aux conditions:

$AB = CB = MB = 1$; $EA = 0{,}557$; $CE = 1{,}324$;
$\beta = 90°$; $FC = 1{,}387$; $DM = 0{,}584$; $FD = 0{,}123$.

Le point M de la bielle *3* du mécanisme à quatre membres articulés *EABC* décrit une courbe de bielle symétrique *b — b*. Le membre *4* constitue un couple de rotation M avec la bielle *3* et un couple de rotation D avec le membre *2* exécuté en forme d'un volant qui tourne autour d'un axe fixe F. Pour les dimensions adoptées des membres du mécanisme, un tour de la manivelle *1* correspond à deux tours du volant *2* effectués dans le même sens et à quatre tours effectués dans le sens opposé.

602	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV, À DEUX OSCILLATIONS DU MEMBRE COMMANDÉ PAR TOUR DE MANIVELLE	LA S

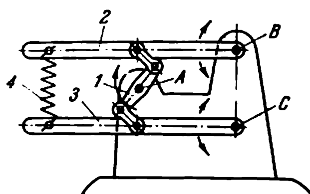


Les dimensions des membres du mécanisme satisfont aux conditions:

$$AB = CB = MB = 1;$$
$$EA = 0{,}54;$$
$$CE = 1{,}29;$$
$$\beta = 80°;$$
$$MD = 1{,}6;$$
$$FD = 0{,}81;$$
$$CF = 1{,}92;$$
$$EF = 2{,}57.$$

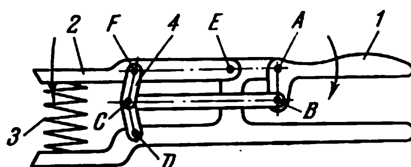
Le point M de la bielle *2* du mécanisme à quatre membres articulés $EABC$ décrit une courbe de bielle symétrique $a - a$ dont le point crunodal coïncide avec le point C. Le membre *3* constitue un couple de rotation M avec la bielle *2* et un couple de rotation D avec le membre *4* tournant autour d'un axe fixe F. Pour les dimensions adoptées des membres du mécanisme, une rotation de la manivelle *1* correspond à deux oscillations complètes du membre *4* (une oscillation lente et une oscillation rapide).

603	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS, À RESSORT	LA S



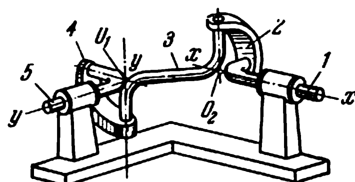
Le membre *1* effectue un mouvement oscillatoire autour d'un axe fixe *A*. Les leviers *2* et *3* tournent autour des axes fixes *B* et *C* et sont reliés entre eux par le ressort *4*. Lorsque le membre *1* tourne sur l'axe *A* dans le sens opposé à celui indiqué par la flèche, les leviers *2* et *3* s'écartent, en tournant autour des axes *B* et *C* dans les sens opposés, et étirent le ressort *4*. En se comprimant, le ressort *4* ramène les leviers à leur position initiale.

604	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE PINCE POUR CONTRACTION DE RESSORTS	LA S



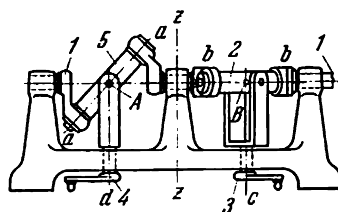
Au point *C* du quadrilatère articulé *ABCD* s'articule le membre *4* qui constitue un couple de rotation *F* avec le membre *2* tournant autour d'un axe fixe *E*. Lorsqu'on fait tourner le membre *1*, le membre *2* pivote sur l'axe *E* et serre le ressort *3*.

605	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DU DOUBLE JOINT DE HOOKE	LA S



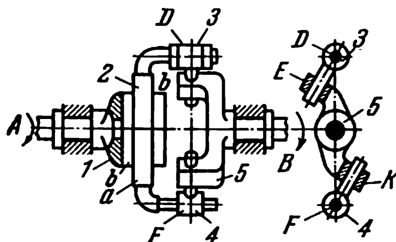
Les membres *1* et *5* constituent des couples de rotation avec le support et avec les membres *2* et *4*. Le membre *3* constitue des couples de rotation avec les membres *2* et *4*. Lorsqu'on fait tourner le membre *1* autour de l'axe $x - x$, le membre *5* tourne autour de l'axe $y - y$ à condition que les axes de tous les couples se croisent en deux points O_1 et O_2 à raison de trois par chaque point.

606	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À SIX LEVIERS ARTICULÉS	LA S



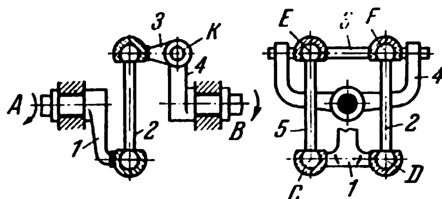
Le membre *1* a la forme d'un arbre vilebrequin à manetons disposés en biais avec des axes $a - a$ et $b - b$. Les axes des couples cinématiques de rotation formés par les membres *1*, *4*, *5* et *1*, *2*, *3* se croisent respectivement aux points A et B. Lorsque le membre *1* tourne sur un axe fixe, les membres *3* et *4* effectuent un mouvement oscillatoire autour des axes c et d. Le mécanisme est symétrique par rapport à l'axe $z - z$.

607	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À SIX LEVIERS ARTICULÉS	LA S



Le membre *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue avec le membre *2* un couple cinématique à deux mouvements composé du cylindre *a* du membre *2*, renfermé entre les deux plans *b* du membre *1*. Le membre *2* constitue un couple de rotation *D* avec le membre *3* qui forme un couple cylindrique *E* avec le membre *5*. Le membre *4* forme des couples cylindriques *F* et *K* avec le membre *2* et le membre *5* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme est destiné à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

608	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À SIX LEVIERS ARTICULÉS	LA S

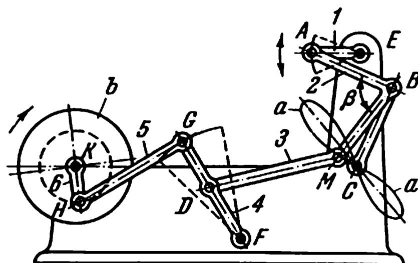


Les dimensions des membres du mécanisme obéissent aux conditions: $EF = CD$ et $CE = DF$. Le membre *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et constitue deux couples sphériques *C* et *D* avec les membres *5* et *2* qui constituent des couples sphériques *E* et *F* avec le membre *3*. Celui-là constitue un couple de rotation *K* avec le membre *4* tournant autour d'un axe fixe *B*. Le mécanisme est destiné à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

609	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS SERVANT À TRANSMETTRE LA ROTATION À UN ARBRE PARALLÈLE	LA M

Les dimensions des membres du mécanisme satisfont aux conditions: $AD = AC$; $DH = EC$; $HK = EF$; $DK = CF$; $LK = GF$ et $LB = BG$. Lorsque la manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe A, le membre *2* oscille sur un axe fixe B. Dans ce cas, grâce à la symétrie des dimensions des membres, les conditions de chargement du membre commandé *2* sont plus favorables.

610	MÉCANISME À HUIT LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV SERVANT À TRANSFORMER LE MOUVEMENT DE BASCULE EN UN MOUVEMENT ROTATIF	LA M



Les dimensions des membres du mécanisme satisfont aux conditions:

$$AB = CB = BM = 1;$$

$$EA = 0{,}545; \qquad CE = 1{,}325;$$

$$\beta = 80^\circ; \qquad MD = 1{,}61;$$

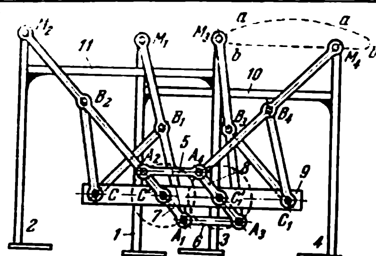
$$FD = 0{,}71; \qquad FG = 1{,}33;$$

$$GH = 1{,}36; \qquad KH = 0{,}39;$$

$$CF = 1{,}6; \qquad EF = 2{,}6;$$

$$KF = 2{,}11; \qquad CK = 3{,}29.$$

Le point M du membre *2* du mécanisme à quatre membres articulés $EABC$ décrit une courbe de bielle a — a, où le point double coïncide avec le point C. Le membre *3* constitue des couples de rotation M et D avec les membres *2* et *4*. Le membre *4* est animé d'un mouvement de bascule autour d'un axe fixe F. Le membre *5* constitue des couples de rotation G et H avec les membres *4* et *6*. Le membre *6* est rigidement fixé au volant b et tourne autour d'un axe fixe K. Pour les dimensions adoptées du mécanisme, une oscillation du membre *2* correspond à une rotation du membre *6*. Le volant b permet au mécanisme de franchir les positions extrêmes, à condition que le membre de commande soit le membre *1*.



Les dimensions des membres du mécanisme satisfont aux conditions :

$$A_1B_1 = B_1C = B_1M_1 = A_2B_2 = B_2C = B_2M_2 = A_3B_3 = B_3C_1 = B_3M_3 = A_4B_4 = B_4C_1 = B_4M_4 = 1;$$

$$A_1C' = A_2C' = A_3C'_1 = A_4C'_1 = 0{,}355;$$

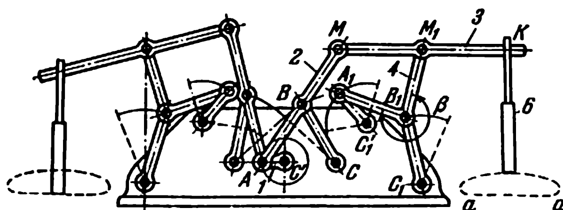
$$CC' = C_1C'_1 = 0{,}785; \ A_2A_4 = A_1A_3 = C'C'_1 = 0{,}634.$$

Le mécanisme se compose de quatre longs bâtons, sorte d'échasses, en forme de lambda :

$$C'A_1B_1C; \ C'A_2B_2C; \ C'_1A_3B_3C_1 \text{ et } C'_1A_4B_4C_1.$$

Les membres *5* et *6* constituent avec les manivelles *7* et *8* un parallélogramme articulé $A_1A_2A_4A_3$. Si le châssis *9* reste immobile les points M_1, M_2, M_3 et M_4 décrivent des courbes de bielle de type *a — a*, qui comportent un secteur *b — b* approximativement rectiligne correspondant à un angle de rotation de 180° des manivelles *7* et *8*. Les « pattes » *1* et *4* sont rigidement reliées au membre *10*, tandis que les « pattes » *2* et *3* au membre *11*. Si l'on fait déplacer le cadre *9* de la position montrée sur le dessin en imprimant à ce cadre un mouvement progressif rectiligne vers la gauche ou vers la droite, alors tant que les points M_1 et M_4 se trouvent sur la partie rectiligne de leurs trajectoires relatives, les « pattes » *1* et *4* restent immobiles, alors que les « pattes » *2* et *3* se déplacent dans le sens de la progression du cadre *9*. Au moment où les points M_1 et M_4 se trouvent sur la partie curviligne de la trajectoire, les points M_2 et M_3 se retrouvent au début de leur trajectoire rectiligne et cette fois ce sont les « pattes » *2* et *3* qui seront immobiles, tandis que les « pattes » *1* et *4* avanceront dans le sens de la progression du cadre *9*.

612	MÉCANISME À RAMER À LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA M

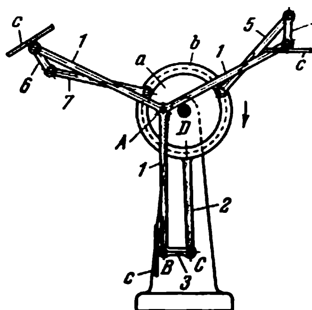


Les dimensions des membres du mécanisme satisfont aux conditions:

$$AB = CB = BM = A_1B_1 = B_1M_1 = 1;$$
$$C'A = 0{,}297; \quad CC' = 0{,}765;$$
$$C_1C_1' = 1{,}21; \quad \beta = 270°;$$
$$MM_1 = 1{,}275; \quad CC_1' = 0{,}74;$$
$$C'C_1' = 1{,}335; \quad CC_1 = 1{,}3;$$
$$M_1K = 1{,}6.$$

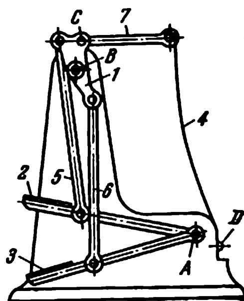
Le mécanisme est constitué par deux chaînes cinématiques disposées symétriquement et mues par la manivelle *1*. Le point M de la bielle *2* décrit une courbe de bielle qui comporte un secteur se rapprochant d'une droite. Le point K du membre *3*, qui réunit les points M et M_1 des bielles *2* et *4* des mécanismes $C'ABC$ et $C_1A_1B_1C_1'$, décrit également une trajectoire dont une partie se rapproche d'une droite. Il en résulte que tous les points de la rame *6* décrivent des trajectoires $a - a$. En parcourant ces trajectoires, la rame entre dans l'eau, se déplace et ainsi de suite.

613	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE ROUE À AUBES	LA M



Le mécanisme est basé sur le quadrilatère articulé à deux manivelles *ABCD* qui se compose des éléments *1*, *2* et *3*. La manivelle à trois bras *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La manivelle *2* possède une bague *b* qui vient entourer le disque *a*. Les éléments *4*, *5*, *6* et *7* sont reliés à la manivelle *1* et à la bague *b*. Les éléments *3*, *4* et *6* portent les aubes *c* dont les plans sont perpendiculaires aux axes de ces éléments.

614	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE DOUBLE COMMANDE À PÉDALE AVEC MEMBRE ÉLASTIQUE	LA M

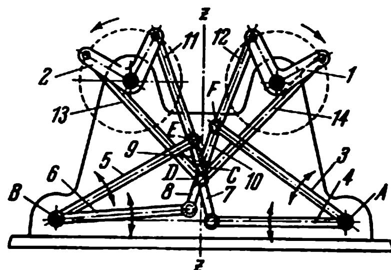


Les pédales *2* et *3* tournent autour d'un axe fixe *A* et à l'aide des tiges *5* et *6* transmettent le mouvement à une manivelle *1* tournant autour d'un axe fixe *B*. La manivelle *1* forme au point *C* un couple de rotation avec le membre *7* sur lequel s'articule le ressort à lame *4* fixé au point *D*. On imprime une rotation à la manivelle *1* en appuyant alternativement sur les pédales *2* et *3*. Le ressort *4* est destiné à une liaison élastique entre les membres du mécanisme.

615

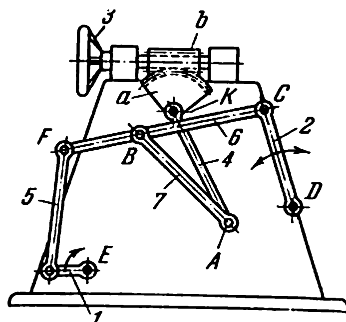
MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À DEUX ORGANES MOTEURS

LA M



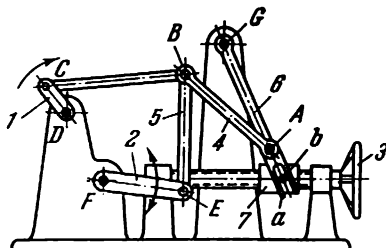
Le mécanisme se compose de deux manivelles motrices *1* et *2* à l'aide desquelles on imprime des mouvements de bascule autour des axes *A* et *B* aux éléments *3*, *4*, *5* et *6* par l'intermédiaire des éléments *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*, *13* et *14*. En chaque point *C*, *D*, *E* et *F* il y a deux couples de rotation.

616	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À ANGLE DE ROTATION VARIABLE DE L'ÉLÉMENT COMMANDÉ	LA M



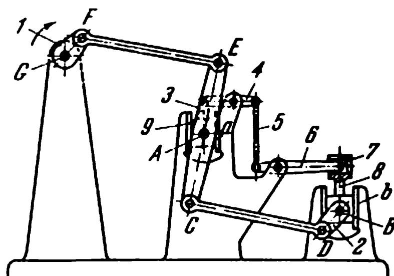
La manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe *E* et à l'aide de l'élément *5* qui constitue un couple de rotation *F* avec la bielle *6* du quadrilatère articulé *ABCD* imprime le mouvement à l'élément *2*. L'axe de rotation *A* de l'élément *7* se trouve sur l'élément *4* tournant autour d'un axe fixe *K*. Le secteur denté *a*, solidaire de l'élément *4*, s'engrène avec la vis sans fin *b* de l'élément *3*. Lorsque la manivelle *1* tourne, l'élément commandé *2* fait un mouvement de bascule. On peut régler l'angle de rotation de l'élément *2* au moyen de la vis sans fin *b* et du secteur denté *a* qui varient la position de la charnière *A*. Le réglage peut se faire au cours du fonctionnement du mécanisme.

617	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À ANGLE DE ROTATION VARIABLE DE L'ÉLÉMENT COMMANDÉ	LA M



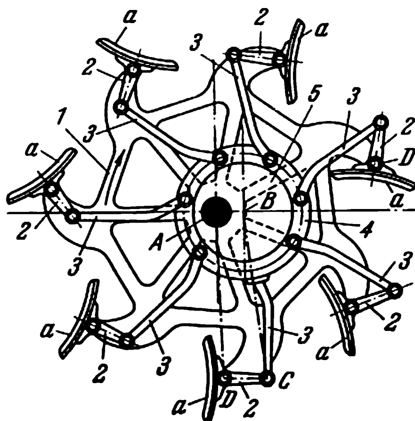
La bascule *4* du quadrilatère articulé *DCBA* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément commandé *2* est animé d'un mouvement oscillatoire à l'aide d'un élément intermédiaire *5* qui constitue des couples de rotation *B* et *E* avec les éléments *4* et *2*. L'axe de rotation *A* de l'élément *4* se trouve sur l'élément *6* qui tourne autour d'un axe fixe *G*. L'élément *6* est exécuté sous la forme d'une coulisse *a* sur laquelle glisse le doigt *b* de l'écrou *7* qui forme un couple hélicoïdal avec la vis *3*. Lorsque la manivelle *1* tourne, l'élément commandé *2* réalise un mouvement oscillatoire. On règle l'angle de rotation de l'élément *2* en changeant, au moyen de la vis *3*, la position de l'axe *A*. Le réglage peut se faire au cours du fonctionnement du mécanisme.

618	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS, AVEC CHARNIÈRES D'APPUI DE POSITION RÉGLABLE	LA M



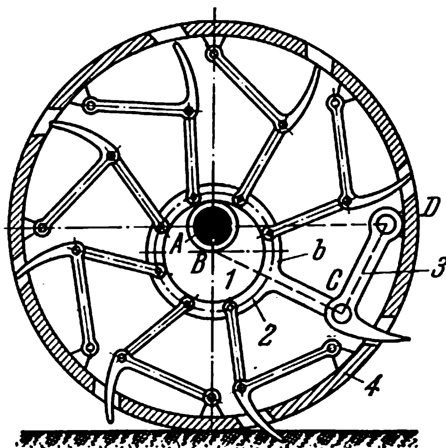
Les dimensions des membres du mécanisme satisfont aux conditions: $GF = BD$, $FE = CD$, $EA = CA$. Si les axes de rotation *G*, *A* et *B* se trouvent sur une même droite et la condition $GA = AB$ est satisfaite, alors en raison de la symétrie de disposition et de l'égalité des longueurs des éléments du mécanisme la manivelle *2*, à la rotation de la manivelle *1*, tourne dans le même sens et à la même vitesse que la manivelle motrice *1*. L'axe de rotation *A* appartient au coulisseau *9* qui glisse sur une coulisse fixe *a*. L'axe de rotation *B* appartient au coulisseau *8* glissant sur une coulisse fixe *b*. On peut modifier la position des axes *A* et *B* à l'aide d'un mécanisme à coulisse et leviers qui se compose des éléments *9*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7* et *8*. Les différentes positions des axes *A* et *B* sont fixées au moyen de dispositifs spéciaux (non représentés sur le dessin) qui serrent les coulisseaux *8* et *9* contre leurs coulisses *b* et *a*.

619	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DES ERGOTS MOBILES	LA M



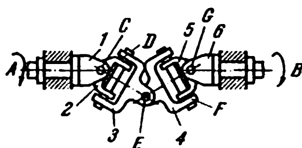
Le mécanisme est basé sur le quadrilatère articulé à deux bascules *ABCD*, composé des éléments *1*, *2* et *4* dont la charnière *B* a la forme d'un disque immobile *5* embrassé par une couronne *4*. L'ergot *a* est rigidement lié à l'élément *2*. La couronne *4* constitue des couples de rotation avec les éléments *3* qui forment à leur tour, des couples de rotation avec les éléments *2*. Lorsque l'élément *1* tourne, les éléments *2* effectuent des mouvements composés, les ergots *a* se mettant en position verticale tous les demi-tours effectués par l'élément *1*, c'est-à-dire au moment où l'élément *2* passe par le point inférieur ou supérieur de sa trajectoire.

MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DES ERGOTS PIVOTANTS



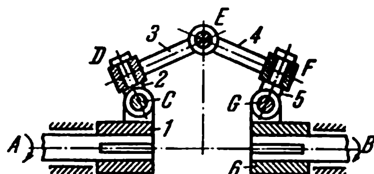
La partie essentielle du mécanisme est constituée par le mécanisme à quatre membres articulés *ABCD* avec un excentrique moteur *1* tournant autour d'un axe fixe *A*. L'élément *2* possède une couronne avec saillie *b* qui vient entourer l'excentrique *1*. L'élément *3* se termine par un ergot. Les autres ergots appartiennent aux éléments supplémentaires reliés à l'élément *2* et à la jante *4*. Lorsque la roue roule sur le sol, les ergots sortent de façon périodique de la jante *4* pour y rentrer ensuite.

621	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À SEPT LEVIERS ARTICULÉS	LA M



L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *C* avec l'élément *2* qui, lui, constitue un couple de rotation *D* avec l'élément *3*. L'élément *4* constitue un couple de rotation *E* avec l'élément *3* et un couple de rotation *F* avec l'élément *5*. Ce dernier constitue un couple de rotation *G* avec l'élément *6* tournant sur un axe fixe *B*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les axes *A* et *B* disposés arbitrairement

622	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL SYMÉTRIQUE À SEPT LEVIERS ARTICULÉS	LA M



Les longueurs des éléments *1*, *2* et *3* sont égales respectivement aux longueurs des éléments *6*, *5* et *4*. L'élément *1*, tournant sur un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *C* avec l'élément *2* qui, lui, constitue un couple de rotation *D* avec l'élément *3*. L'élément *6* tourne sur un axe fixe *B* et constitue un couple de rotation *G* avec l'élément *5*. L'élément *4* constitue des couples de rotation *E* et *F* avec les éléments *3* et *5*. Le mécanisme sert à transmettre le mouvement de rotation entre les deux axes *A* et *B* disposés arbitrairement.

5. Mécanismes des parallélogrammes (623 — 640)

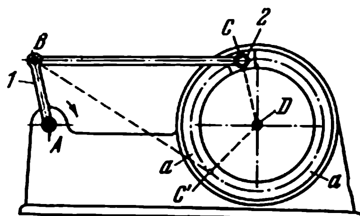
623	MÉCANISME D'UN PARALLÉLOGRAMME ARTICULÉ	LA P

Les dimensions des éléments du mécanisme obéissent aux conditions: $AB = DC$ et $BC = AD$. Les angles de rotation des manivelles *1* et *3* sont égaux entre eux. Tous les points de la bielle *2* décrivent des circonférences de rayon égal à la longueur de l'élément *1*. Dans les positions extrêmes le mouvement du mécanisme devient instable de façon qu'il puisse se transformer en mécanisme d'un antiparallélogramme.

624	MÉCANISME À EXCENTRIQUE D'UN PARALLÉLOGRAMME	LA P

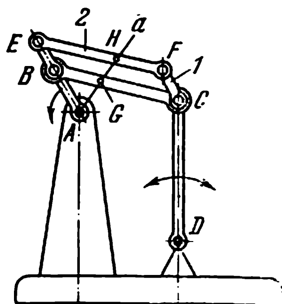
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AE = BF$, $AD = BC$, $DE = CF$ et $AB = DC = EF$. Les manivelles du parallélogramme sont exécutées sous forme de deux disques désaxés *1* et *2* de même diamètre qui tournent autour des axes fixes *A* et *B*. La bielle *4* comporte deux couronnes *a*. L'élément *3* permet au mécanisme de franchir les positions extrêmes.

525	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UN PARALLÉLOGRAMME À GUIDAGE CIRCULAIRE	LA P



Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$ et $BC = AD$. L'élément *2* est exécuté sous la forme d'un coulisseau arqué glissant dans un guidage circulaire *a* — *a* qui a pour centre le point *D*. Le mécanisme est équivalent au mécanisme du parallélogramme articulé *ABCD*, où *AB* et *DC* sont les manivelles et *BC* la bielle. En passant par ses positions extrêmes, le mécanisme peut se transformer en un antiparallélogramme *ABCD*.

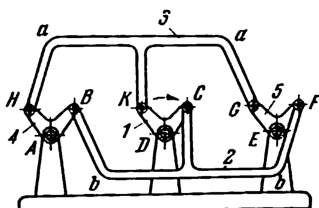
526	MÉCANISME À SIX MEMBRES ARTICULÉS, AVEC DES MEMBRES FORMANT UN PARALLÉLOGRAMME	LA P



Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BE = CF$ et $EF = BC$. Les éléments *1* et *2*, reliés au quadrilatère articulé *ABCD*, constituent un parallélogramme *BEFC*. Les éléments *BC* et *EF* restent toujours parallèles. Les points *G* et *H*, situés sur le rayon *Aa* tracé arbitrairement à partir du point *A*, décrivent des trajectoires semblables à coefficient de similitude *k* égal à

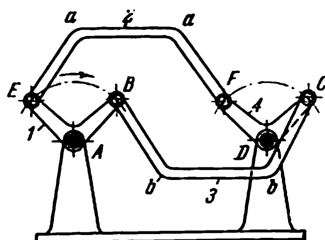
$$k = \frac{GB}{HE}.$$

627	MÉCANISME D'UN PARALLÉLOGRAMME DOUBLE ARTICULÉ, À TROIS MANIVELLES	LA P



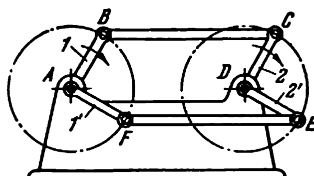
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC = EF = AH = DK = EG$ et $BC = CF = AD = DE$. Depuis la manivelle motrice *1*, la rotation est transmise à l'aide des bielles *2* et *3* aux manivelles *4* et *5*, les plans *a — a* et *b — b* de ces bielles effectuant un mouvement progressif circulaire.

628	MÉCANISME D'UN PARALLÉLOGRAMME DOUBLE ARTICULÉ	LA P



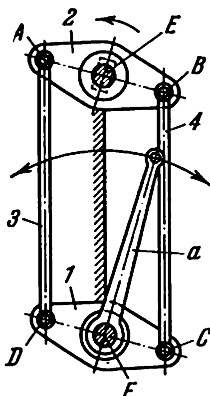
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC = AE = DF$ et $BC = EF$. Les bielles *2* et *3* se présentent comme des leviers coudés comportant les plans parallèles *a — a* et *b — b*. Les plans *a — a* et *b — b* effectuent un mouvement progressif circulaire.

629	MÉCANISME D'UN PARALLÉLOGRAMME DOUBLE ARTICULÉ	LA P



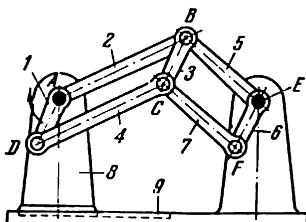
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC = AF = DE$ et $BC = FE$. Les manivelles *1* et *1'* sont rigidement fixées sur l'arbre A, et les manivelles *2* et *2'* sont également rigidement fixées sur l'arbre D sous des angles quelconques égaux entre eux mais différant des angles 0° et 180°. Ceci rendra stable le mouvement du mécanisme du parallélogramme dans les positions extrêmes.

630	MÉCANISME D'UN PARALLÉLOGRAMME DOUBLE ARTICULÉ	LA P



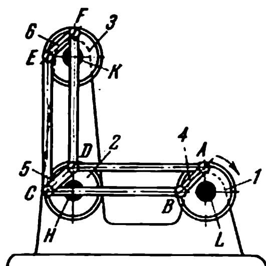
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $EA = FD$, $EB = FC$ et $AD = EF = BC$. Le manche *a* est solidaire de l'élément *1* mobile sur un axe fixe F. Lorsqu'on tourne le manche *a* à un certain angle, les éléments *3* et *4* effectuent un mouvement progressif circulaire.

631	MÉCANISME DE DEUX PARALLÉLOGRAMMES	LA P



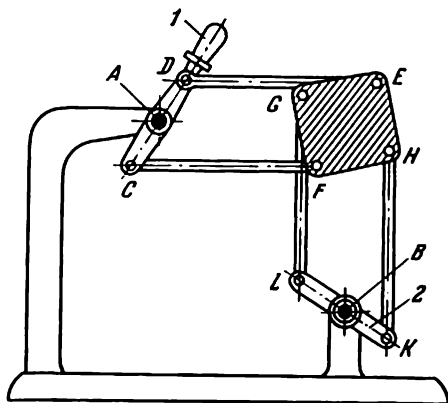
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$; $EB = FC$ et $AD = BC = EF$. Le montant *8* glisse dans une glissière *9* et peut être fixé dans la position voulue. Dans ce cas la position des éléments mobiles *2* et *5* change. De cette façon le mécanisme peut être utilisé pour transmettre la rotation entre les éléments *1* et *6*, l'entr'axe *AE* étant variable. Au moment de la sortie de la position extrême, le parallélogramme *CBEF* ne se transforme pas en un antiparallélogramme.

632	MÉCANISME D'UN PARALLÉLOGRAMME DOUBLE ARTICULÉ	LA P



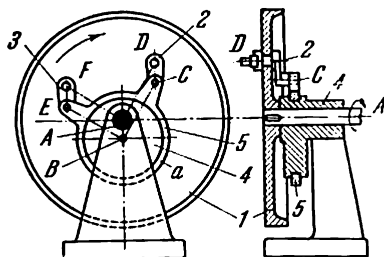
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $EF = CD = BA$, $EC = FD = HK$ et $DA = CB = HL$. Les éléments *4*, *5* et *6* sont rigidement fixés respectivement sur les disques *1*, *2* et *3*. Les disques *1*, *2* et *3* ont les angles de rotation égaux.

633	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE DEUX PARALLÉLOGRAMMES	LA P



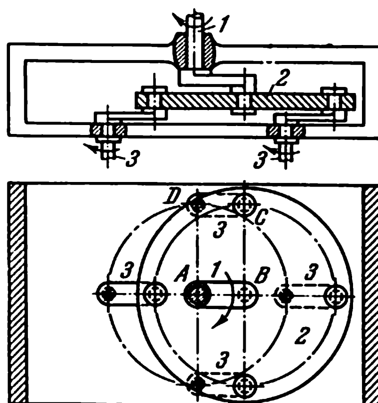
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $DC = EF$; $DE = CF$; $GL = HK$; $GH = LK$; $AD = AC$; $BL = BK$. Lorsqu'on tourne le manche *1* à un certain angle autour d'un axe fixe *A*, l'élément *2* tourne au même angle autour d'un axe fixe *B*.

634	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PARALLÉLOGRAMME JUMELÉ	LA P



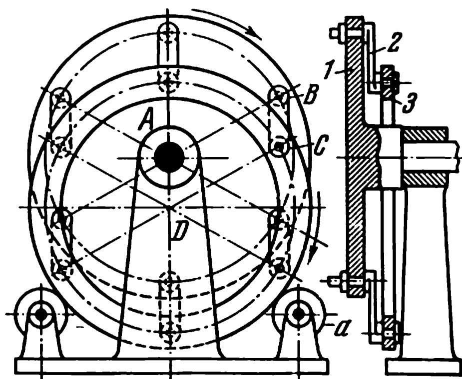
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = CD = EF$; $AD = BC$ et $AF = BE$. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A. Le plateau excentrique *4* est immobile et est embrassé par la couronne à deux saillies *a* de l'élément *5*. L'élément *5* constitue un couple de rotation C avec l'élément *2* qui, lui, constitue un couple de rotation D avec l'élément *1*. Pour les dimensions adoptées des éléments, le mécanisme $ADCB$ est celui d'un parallélogramme articulé. L'élément *3* constitue un couple de rotation E avec l'élément *5* et un couple de rotation F avec l'élément *1*. La figure $AFEB$ est également un parallélogramme. L'élément *3* permet au mécanisme de franchir les positions extrêmes.

635	MÉCANISME D'ENTRAÎNEMENT DES MANIVELLES DES PARALLÉLOGRAMMES ARTICULÉS	LA P



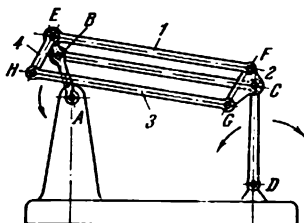
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions : $AB = DC$ et $AD = BC$. La manivelle motrice *1* constitue avec chacune des quatre manivelles menées *3* un parallélogramme articulé dont les longueurs des éléments sont respectivement égales à celles des éléments du parallélogramme *ABCD*. Le plateau *2* joue le rôle de la bielle commune à tous les parallélogrammes. Les vitesses angulaires des manivelles *3* sont égales.

636	MÉCANISME D'ENTRAÎNEMENT D'UNE BAGUE PAR DES PARALLÉLOGRAMMES ARTICULÉS	LA P



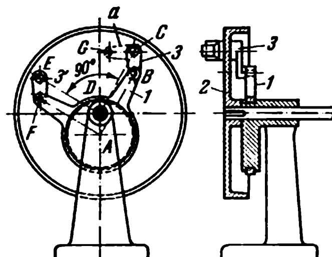
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AD = BC$ et $AB = DC$. Le mécanisme présente six parallélogrammes identiques au parallélogramme articulé $ABCD$. Lorsque la manivelle motrice *1* tourne, les bielles *2* effectuent un mouvement de progression. La bague *3* repose librement sur les rouleaux *a* qui assurent la rotation de la bague *3*. Les vitesses angulaires de l'élément *1* et de la bague *3* sont égales.

637	MÉCANISME À ARTICULATION AVEC DES ÉLÉMENTS FORMANT DES PARALLÉLOGRAMMES	LA P



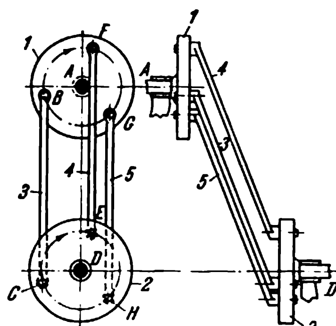
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BE = CF$; $HE = GF$; $EF = BC = HG$. Les éléments *1*, *2*, *3* et *4* qui forment des parallélogrammes *BEFC* et *EHGF* sont reliés au quadrilatère articulé *ABCD*. Les éléments *BC*, *EF* et *HG* sont toujours parallèles.

638	MÉCANISME D'UN PARALLÉLOGRAMME DOUBLE ARTICULÉ À EXCENTRIQUE	LA P



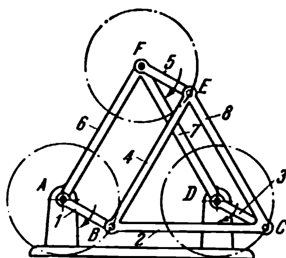
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC = DE = AF$ et $AD = EF = BC$. La barre d'excentrique à deux bras *1* embrasse un plateau excentrique fixe ayant pour centre le point *A*. La pièce *a*, solidaire de l'élément *3*, effectue un mouvement progressif, et le point *G* de cette pièce décrit une circonférence sur la bride *2*. Le parallélogramme articulé *AFED*, faisant un angle de 90° par rapport au parallélogramme *ABCD*, permet au mécanisme de franchir les positions extrêmes.

639	MÉCANISME D'UN PARALLÉLOGRAMME TRIPLE ARTICULÉ	LA P



Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$, $AF = DE$, $AG = DH$ et $BC = FE = GH = AD$. Le mécanisme transmet la rotation de l'arbre A à l'arbre D. Sur les arbres A et D sont calés les disques *1* et *2* qui forment des couples de rotation avec les bielles *3*, *4* et *5*. Le mécanisme franchit les positions extrêmes sans difficulté.

640	MÉCANISME D'UN PARALLÉLOGRAMME TRIPLE ARTICULÉ	LA P



Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC = EF$; $AD = BC$; $AF = BE$ et $DF = EC$. Les points B, C et E décrivent des circonférences de rayon égal; les angles de rotation des éléments *1*, *3* et *5* sont égaux. Le mécanisme est destiné à transmettre la rotation depuis l'élément moteur *1* aux éléments commandés *3* et *5* disposés arbitrairement.

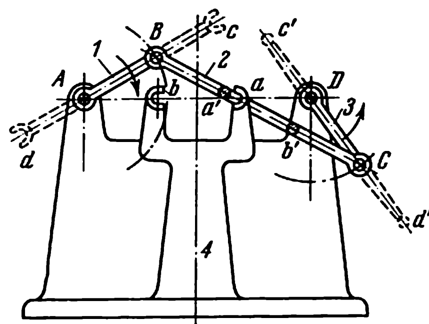
641	MÉCANISME D'UN ANTIPARALLÉLOGRAMME ARTICULÉ	LA A

Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$ et $BC = AD$. Les manivelles *1* et *3* tournent en sens opposés et à des vitesses angulaires différentes. Le rapport de transmission $i_{13} = \frac{DE}{AE}$. Le point E se trouve sur le croisement de l'axe de la bielle *2* avec la droite AD.

642	MÉCANISME D'UN ANTIPARALLÉLOGRAMME À BUTOIRS DE SÉCURITÉ	LA A

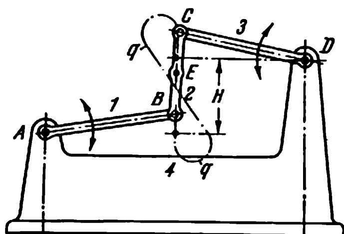
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AD = BC$ et $AB = DC$. Pour le petit élément AD immobile, la rotation des éléments se fait dans le même sens. Le rapport de transmission $i_{13} = \frac{AE}{DE}$. Le point E se trouve sur le croisement de l'axe de l'élément *2* avec la droite AD. Dans les positions extrêmes du mécanisme, les doigts a' et b' de l'élément *2* entrent respectivement dans les logements a et b du support *4*, ce qui rend plus stable le mouvement du mécanisme.

643	MÉCANISME D'UN ANTIPARALLÉLOGRAMME À BUTOIRS DE SÉCURITÉ	LA A



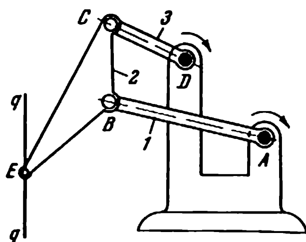
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$ et $BC = AD$. Dans les positions extrêmes du mécanisme les doigts *a'* et *b'* de l'élément *2* entrent respectivement dans les logements *a* et *b* du support *4*, ce qui rend plus stable le mouvement du mécanisme. Un autre schéma de sortie du mécanisme de ses états extrêmes est donné en pointillé: en faisant entrer les doigts *c'* et *d'* de l'élément *3* dans les logements *c* et *d* de l'élément *1*.

644	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE WATT	LA GI



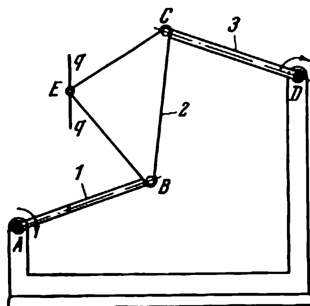
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AB = DC$, $BC = 0{,}62\ AB$; $BE = EC$ et $AD = 2{,}15\ AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire $q - q$ dont la partie *H* se rapproche d'une droite.

645	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE WATT	LA GI



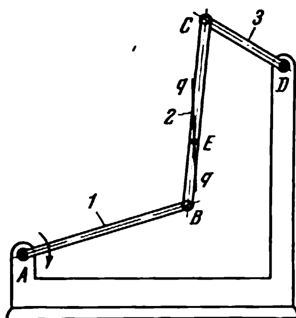
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AD = BE = 0{,}68\ AB$; $DC = 0{,}51\ AB$; $CB = 0{,}49\ AB$; $CE = 1{,}1\ AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire $q - q$ comportant une partie qui se rapproche d'une droite.

646	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE WATT	LA GI



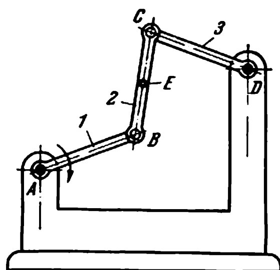
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé $ABCD$ satisfont aux conditions: $BC = DC = AB$; $CE = 0{,}86\ AB$; $AD = 2{,}6\ AB$ et $BE = 0{,}82\ AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point E de l'élément *2* décrit une trajectoire $q - q$ comportant une partie qui se rapproche d'une droite.

647	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE WATT	LA GI



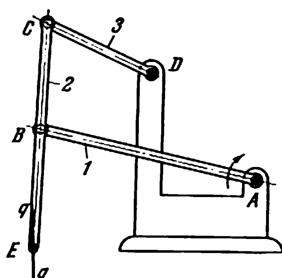
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé $ABCD$ satisfont aux conditions: $BC = 1{,}05\ AB$; $DC = 0{,}55\ AB$ et $BE = 0{,}36\ AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe A, le point E de l'élément *2* décrit une trajectoire $q - q$ dont une partie se rapproche d'une droite.

648	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE WATT	LA GI



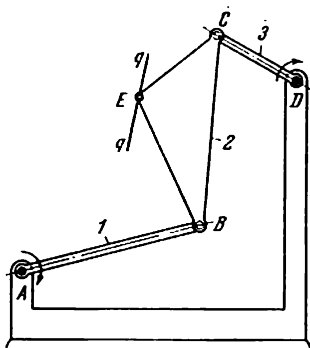
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: *AB* = = *BC* = *DC*; *BE* = 0,52 *AB* et *AD* = 2,24 *AB*. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche d'une droite.

649	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE WATT	LA GI



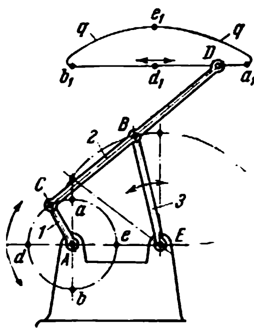
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: *BC* = = *DC* = 0,5 *AB*; *AD* = = 0,66 *AB*. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire *q* — *q* dont une partie se rapproche d'une droite.

650	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE WATT	LA GI



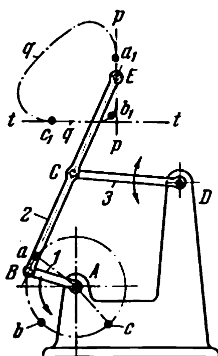
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AD = 1{,}84\ AB$; $BE = 0{,}76\ AB$; $BC = 1{,}03\ AB$; $EC = 0{,}55\ AB$ et $DC = 0{,}52\ AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire $q - q$ dont une partie se rapproche d'une droite.

651	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



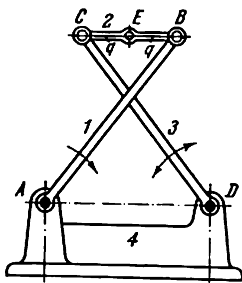
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ACBE* satisfont aux conditions: $CB = BE = BD = 2{,}5\ AC$ et $AE = 2\ AC$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *D* de l'élément *2* décrit une trajectoire $q - q$. Lorsque le point *C* suit l'arc de cercle $a - d - b$, le point *D* parcourt de façon approchée la droite $a_1 - d_1 - b_1$.

652	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



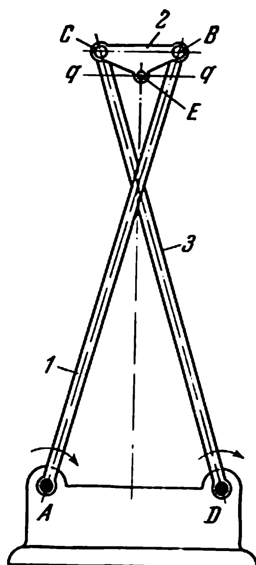
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $BC = DC = CE = 2{,}17AB$ et $AD = 2{,}83AB$. Lorsque le point *B* de l'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, suit l'arc de cercle *abc*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire $q - q$, dont les parties a_1b_1 et b_1c_1 se rapprochent de deux droites perpendiculaires $p - p$ et $t - t$.

653	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



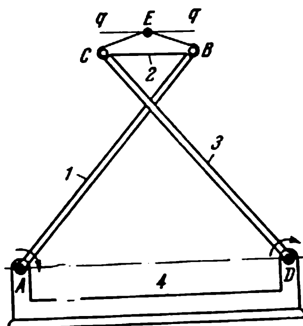
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AB = DC$, $BE = EC = 0{,}25AB$ et $AD = 0{,}8AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* décrit une trajectoire $q - q$ dont une partie se rapproche d'une droite.

654	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



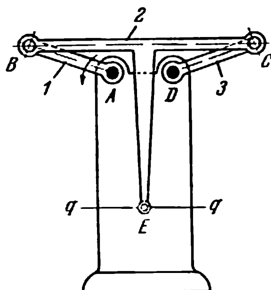
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé $ABCD$ satisfont aux conditions: $AB = DC = 6{,}2BC$; $CE = BE = 0{,}6BC$ et $AD = 2{,}36BC$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point E de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ parallèle à AD.

655	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



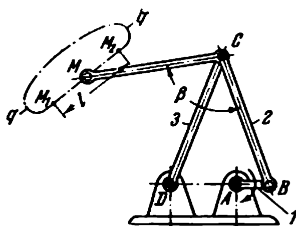
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AB = DC = AD = 4\ CB$ et $CE = EB = 0{,}53\ BC$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ parallèle à *AD*.

656	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



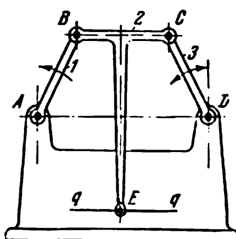
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions $AB = DC$; $BC = 2{,}5\ AB$ et $BE = CE = 2{,}25\ AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ parallèle à *AD*.

657	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV EN V INVERSÉ	LA GI



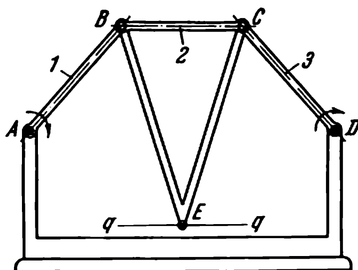
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AD = 2{,}16\ AB$ et $BC = DC = MC = 4{,}34\ AB$. L'angle MCB est égal à $\beta = 100°$. Le point M de la bielle *2* du quadrilatère articulé $ABCD$ décrit une courbe de bielle $q - q$, dont la partie $l \approx 2{,}66\ AB$ se rapproche d'une droite. A la rotation de l'élément *1* autour d'un axe fixe A, le mouvement du point M de la bielle *2* entre les positions M_1 et M_2 est presque rectiligne.

658	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE ROBERTS	LA GI



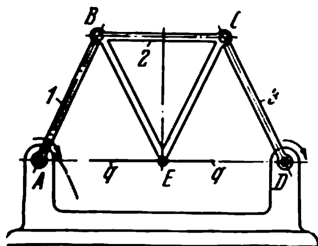
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé $ABCD$ satisfont aux conditions: $AB = CD$; $AD = 1{,}89\ AB$; $BC = 1{,}1\ AB$; $BE = CE = 1{,}96\ AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point E décrit une trajectoire dont la partie $q - q$ se rapproche d'une droite.

659	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE ROBERTS	LA GI



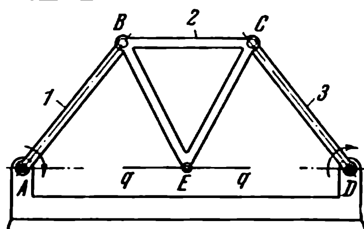
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AB = DC$; $AD = 2{,}2\ AB$; $BC = 0{,}9\ AB$ et $BE = CE = 1{,}4\ AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont la partie $q - q$ se rapproche d'une droite parallèle à *AD*.

660	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE ROBERTS	LA GI



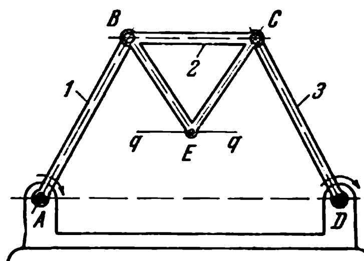
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AB = BE = CE = DC$ et $AD = 2\ BC$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ qui passe par les points *A* et *D*.

661	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE ROBERTS	LA GI



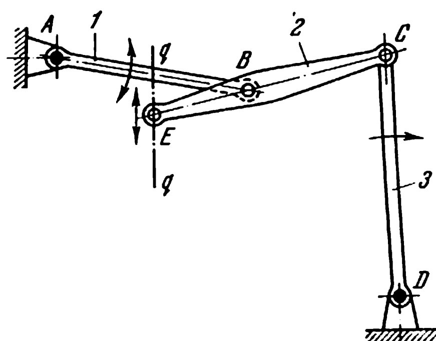
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AB = DC$ et $BE = CE = \frac{1}{2}\sqrt{4\,(AB)^2 + (AD)^2 - 2\,(AD)\,(AD - BC)}$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ qui passe par les points *A* et *D*.

662	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE ROBERTS	LA GI



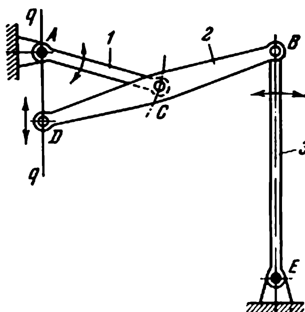
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AB = DC$ et $BE = EC < AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ parallèle à la direction *AD*.

663	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS	LA GI



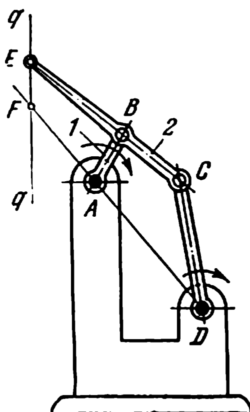
Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* parcourt la trajectoire *q* — *q* proche d'une droite à condition que le point *B* décrive un arc de cercle coïncidant approximativement avec la trajectoire elliptique que ce point aurait parcouru dans le cas où les extrémités *E* et *C* de l'élément *2* suivraient exactement des lignes droites. La précision de rapprochement de la trajectoire du point *E* d'une droite augmente avec l'augmentation des longueurs *AB* et *DC* des éléments *1* et *3*.

664	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS	LA GI



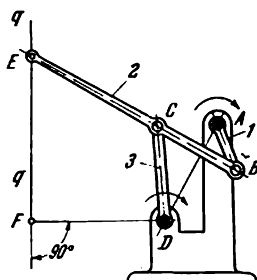
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ACBE* satisfont aux conditions: $AC = BC = CD$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *D* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont la partie $q - q$ se rapproche d'une droite.

665	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS	LA GI



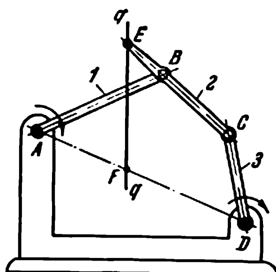
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $BC = 1{,}4\,AB$; $BE = 2{,}4\,AB$; $DC = 2{,}6\,AB$; $AD = 3{,}4\,AB$ et $AF = 2\,AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ qui passe par le point *F*.

666	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS	LA GI



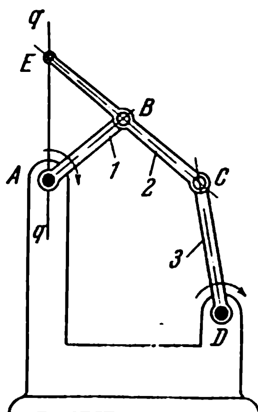
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé satisfont aux conditions: $BC = 1{,}92\,AB$; $CE = 2{,}92\,AB$; $CD = 2\,AB$; $AD = 2{,}3\,AB$ et $DF = 2{,}87\,AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite *q — q* qui passe par le point *F* situé sur la droite *DF*.

667	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS	LA GI



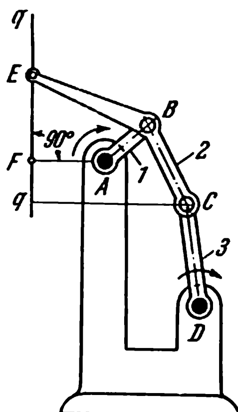
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $BC = 0{,}65\,AB$; $BE = 0{,}32\,AB$; $AD = 1{,}66\,AB$; $DC = 0{,}66\,AB$ et $AF = 0{,}7\,AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite *q — q* qui passe par le point *F* situé sur la droite *AD*.

668	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS	LA GI



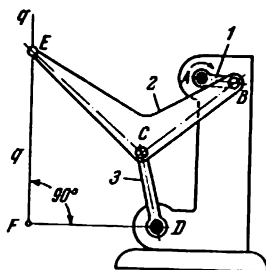
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé $ABCD$ satisfont aux conditions: $AB = BE = BC$; $AD = 2{,}2AB$ et $DC = 1{,}3AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point E de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ passant par le point A.

669	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS	LA GI



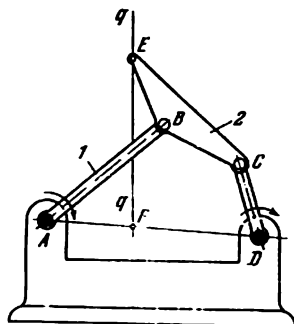
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé $ABCD$ satisfont aux conditions: $AD = 3{,}64\ AB$; $BC = 1{,}54\ AB$; $DC = 1{,}82\ AB$; $CE = 3{,}72\ AB$; $BE = 2{,}27\ AB$ et $AF = 1{,}27\ AB$. A la rotation de l'élément *1* autour d'un axe fixe A, le point E de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ qui passe par le point F.

670	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS	LA GI



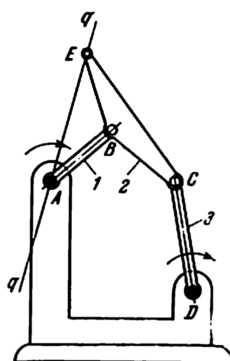
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AD = 4{,}9\ AB$; $BC = 3{,}56\ AB$; $DC = 2{,}21\ AB$; $CE = 4{,}4\ AB$; $BE = 5{,}33\ AB$ et $DF = 4\ AB$. A la rotation de l'élément *1* d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite *q — q* qui passe par le point *F*.

671	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS	LA GI



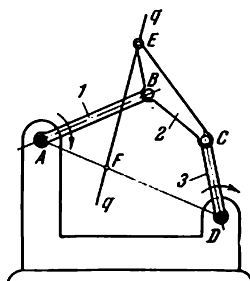
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AD = 1{,}41\ AB$; $BC = 0{,}55\ AB$; $DC = 0{,}48\ AB$; $CE = 0{,}96\ AB$; $BE = 0{,}45\ AB$ et $AF = 0{,}55\ AB$. A la rotation de l'élément *1* autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite *q — q* qui passe par le point *F* situé sur la droite *AD*.

672	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS-DE JONGE	LA GI



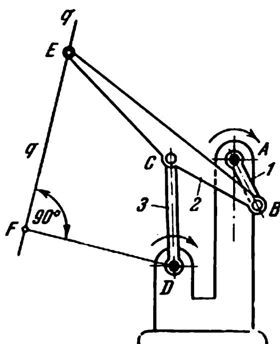
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé $ABCD$ satisfont aux conditions: $AB = BE = BC$; $AD = 2{,}15\,AB$; $CE = 2\,AB$ et $DC = 1{,}3\,AB$. A la rotation de l'élément *1* autour d'un axe fixe A, le point E de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ qui passe par le point A.

673	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS-DE JONGE	LA GI



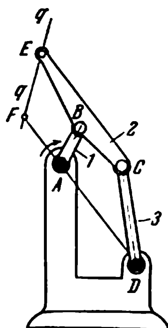
Les longueurs des éléments d'un quadrilatère $ABCD$ satisfont aux conditions: $AD = 1{,}65\,AB$; $BC = DC = 0{,}65\,AB$; $CE = 0{,}95\,AB$; $BE = 0{,}35\,AB$ et $AF = 0{,}7\,AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point E de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ qui passe par le point F.

674	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS-DE JONGE	LA GI



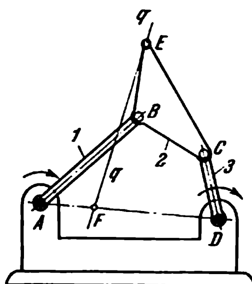
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $BC = 1{,}92\,AB$; $DC = 2\,AB$; $CE = 2{,}84\,AB$; $EB = 4{,}77\,AB$; $AD = 2{,}3\,AB$ et $DF = 3{,}08\,AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ qui passe par le point *F*.

675	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS-DE JONGE	LA GI



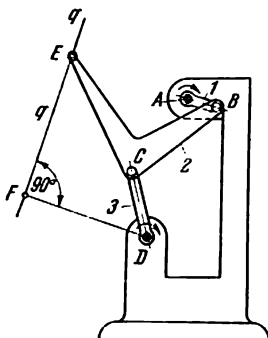
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $BC = AF = 1{,}36\,AB$; $DC = 2{,}37\,AB$, $AD = 3{,}1\,AB$; $BE = 2{,}09\,AB$ et $EC = 3{,}46\,AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ passant par le point *F* situé sur la droite *AD*.

676	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS-DE JONGE	LA GI



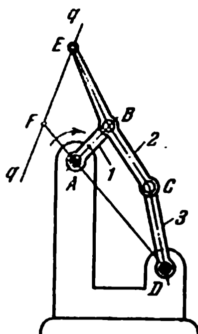
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé $ABCD$ satisfont aux conditions: $AD = 1{,}4\ AB$; $BC = 0{,}57\ AB$; $DC = 0{,}48\,AB$; $CE = 0{,}9\,AB$; $BE = 0{,}55\ AB$ et $AF = 0{,}41\ AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point E de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ passant par le point F situé sur la droite AD.

677	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS-DE JONGE	LA GI



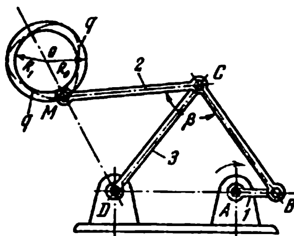
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé $ABCD$ satisfont aux conditions: $AD = BE = 4{,}5\,AB$; $BC = 3\,AB$; $DC = 2\,AB$; $CE = 3{,}8\,AB$ et $DF = 4\ AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point E de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ passant par le point F.

678	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS D'EVANS-DE JONGE	LA GI



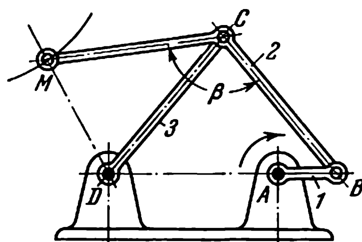
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $AD = 3{,}1\,AB$; $BC = 1{,}55\,AB$; $DC = BE = 1{,}9\,AB$; $CE = 3{,}45\,AB$ et $AF = 1{,}09\,AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$ passant par le point *F* situé sur le prolongement de la droite *DA*.

679	MÉCANISME DE GUIDAGE CIRCULAIRE À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



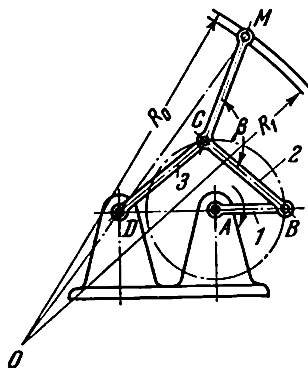
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $BC = DC = CM = 3{,}12\,AB$ et $AD = 2{,}94\,AB$; l'angle $\beta = 120°$. A la rotation de l'élément *1* autour d'un axe fixe *A*, le point *M* de l'élément *2* décrit une trajectoire $q - q$ voisine d'une circonférence de rayon R_1 ou R_0, où $\Delta R = R_0 - R_1$ est une petite grandeur.

680	MÉCANISME DE GUIDAGE CIRCULAIRE À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



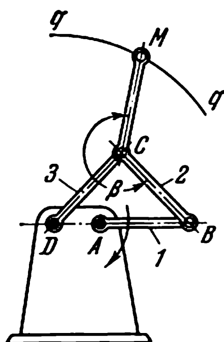
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $BC = DC = CM = 2{,}94\,AB$ et $AD = 2{,}83\,AB$; l'angle $\beta = 124°$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *M* de l'élément *2* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche d'une circonférence.

681	MÉCANISME DE GUIDAGE CIRCULAIRE À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



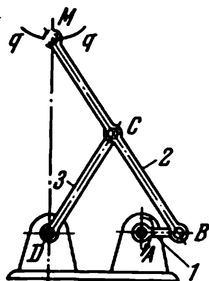
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé *ABCD* satisfont aux conditions: $BC = CD = CM = 1{,}55\,AB$; $AD = 1{,}36\,AB$; l'angle $\beta = 110°$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *M* de l'élément *2* parcourt une trajectoire voisine d'une circonférence de rayon R_1 ou R_0, où $\Delta R = R_0 - R_1$ est une petite grandeur.

682	MÉCANISME DE GUIDAGE CIRCULAIRE À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



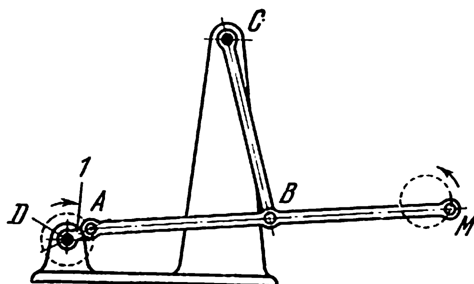
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé $ABCD$ satisfont aux conditions: $BC = DC = CM = 1{,}27\,AB$; $AD = 0{,}5\,AB$; l'angle $\beta = 237°$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point M de l'élément *2* décrit une trajectoire se rapprochant d'un arc de cercle $q - q$.

683	MÉCANISME DE GUIDAGE CIRCULAIRE À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



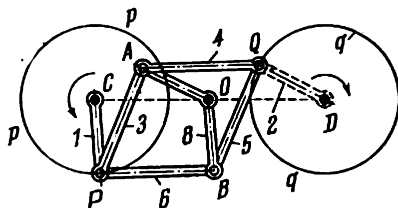
Les longueurs des éléments du quadrilatère articulé $ABCD$ satisfont aux conditions: $BC = DC = CM = 3\,AB$ et $AD = 2{,}5\,AB$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point M de l'élément *2* décrit une trajectoire qui se rapproche d'une circonférence.

684	MÉCANISME À QUATRE LEVIERS ARTICULÉS DE LA MANETTE DE ROTATION GAUCHE DE TCHÉBYCHEV	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = BC = BM = 1$, $AD = 0{,}136$ et $CD = 1{,}41$. Pour les dimensions adoptées du mécanisme, le point M décrit une trajectoire qui diffère peu d'une circonférence. Lorsque la manivelle *1* tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, le point M parcourt une trajectoire approximativement circulaire dans le sens antihoraire.

685	MÉCANISME DE GUIDAGE CIRCULAIRE À LEVIERS ARTICULÉS DE JOUKOVSKI	LA GI

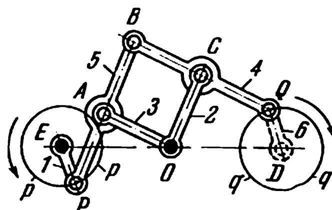


Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $PA = AQ = QB = BP = m$; $OA = OB = n$; $OC = OD = a$; $CP = DQ = r$ et $m^2 - n^2 = a^2 - r^2 =$ $=$ const. La figure $AQBP$ est un losange et la figure $AOBP$ est un rhomboïde. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe C, le point P décrit une circonférence $p - p$ de rayon r, et le point Q une circonférence $q - q$ du même rayon r. Donc, si l'on ajoute un élément complémentaire *2*, représenté en pointillé, le rapport de transmission moyen entre les éléments *1* et *2* que ce mécanisme pourra réaliser en un tour:

$$i_{moy} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = -1.$$

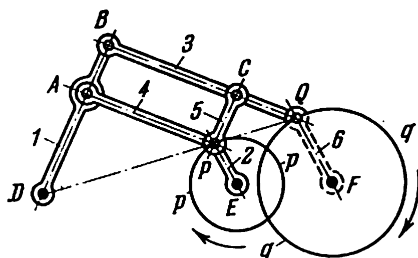
Le sens de rotation de l'élément *2* est opposé à celui de l'élément *1*.

686	MÉCANISME DE GUIDAGE CIRCULAIRE À LEVIERS ARTICULÉS DE DELAUNAY	LA GI



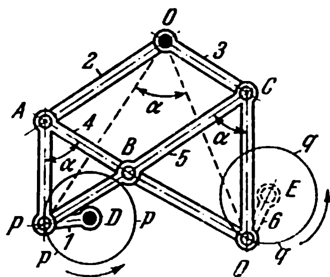
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = BC = CO = OA = AP = CQ$. La figure $ABCO$ est un losange. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe E et constitue un couple de rotation P avec l'élément *5*. Les éléments *2* et *3* tournent autour d'un axe fixe O et constituent avec les éléments *4* et *5* des couples de rotation C et A. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe E, le point P décrit une circonférence $p - p$ de rayon EP, et le point Q décrit une circonférence $q - q$ de rayon $DQ = EP$. Les points E, O et D se trouvent sur une même droite. Donc, si l'on ajoute un élément complémentaire *6* montré en pointillé, le mécanisme pourra transmettre la rotation entre les éléments *1* et *6* avec un rapport constant $i_{16} = \frac{\omega_1}{\omega_6} = -1$. Les directions EP et DQ des éléments *1* et *6* sont toujours parallèles. Les éléments *1* et *6* tournent en sens opposés.

687	MÉCANISME DE GUIDAGE CIRCULAIRE À LEVIERS ARTICULÉS DE DELAUNAY	LA GI



Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = PC$; $BC = AP$ et $DB : BQ = DA : AP = PC : CQ = EP : FQ$. La figure $ABCP$ est un parallélogramme. Les points D, P et Q se trouvent sur une même ligne droite. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe D et constitue des couples de rotation A et B avec les éléments *4* et *3*. L'élément *2* tourne autour d'un axe fixe E et constitue des couples de rotation avec les éléments *4* et *5*. Lorsque l'élément *2* tourne autour de l'axe E, le point P décrit une circonférence $p — p$ de rayon EP, et le point Q de l'élément *3* décrit une circonférence $q — q$ de rayon FQ. Donc, si l'on ajoute un élément complémentaire *6* indiqué en pointillé, le mécanisme pourra réaliser, entre les éléments *1* et *6*, un rapport de transmission constant $i_{16} = \frac{\omega_1}{\omega_6} = 1$. Les directions EP et FQ des éléments *2* et *6* sont parallèles. Les éléments *1* et *6* tournent dans le même sens.

688	MÉCANISME DE GUIDAGE CIRCULAIRE À LEVIERS ARTICULÉS DE DELAUNAY	LA GI

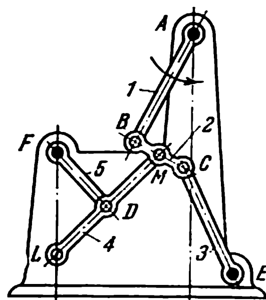


Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = OC = AP$ et $AO = BC = CQ$. La figure $AOCB$ présente un parallélogramme. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe D et constitue un couple de rotation P avec l'élément *4*. Les éléments *2* et *3* tournent autour d'un axe fixe O et constituent des couples de rotation A et C avec les éléments *4* et *5*. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe D, le point P décrit une circonférence $p - p$ de rayon DP, et le point Q une circonférence $q - q$ de rayon $EQ = DP$. Donc, si l'on ajoute un élément complémentaire *6* montré en pointillé on peut obtenir le rapport de transmission moyen entre les éléments *1* et *6* égal à:

$$i_{moy} = \frac{\omega_1}{\omega_6} = 1.$$

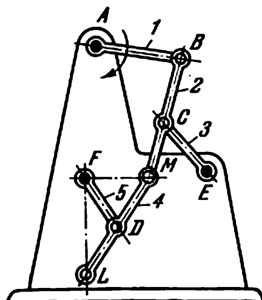
Les éléments *1* et *6* tournent dans le même sens. Les points P et Q sont vus du point O toujours sous le même angle α.

689	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À LEVIERS ARTICULÉS	LA GI



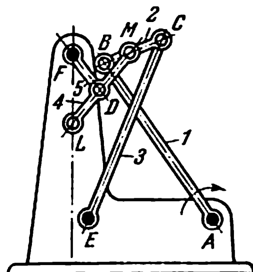
Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = EC$; $BC = 0{,}44\,AB$; $BM = MC$; $MD = FD = DL = 0{,}61\,AB$; $AE = 2\,AB$; $EF = 1{,}72\,AB$ et $AF = 1{,}44\,AB$. L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *B* avec l'élément *2*. L'élément *3*, tournant autour d'un axe fixe *E*, constitue un couple de rotation *C* avec l'élément *2*. L'élément *4* constitue un couple de rotation *M* avec l'élément *2* et un couple de rotation *D* avec l'élément *5* tournant autour d'un axe *F*. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe *A*, le point *L* de l'élément 4 décrit une trajectoire dont une partie se rapproche d'une droite.

690	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À SIX LEVIERS ARTICULÉS	LA GI



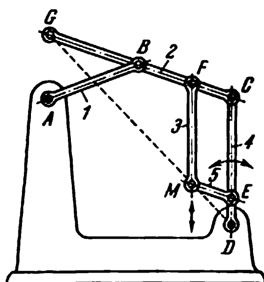
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BM = 1{,}46\,AB$; $EC = BC = 0{,}77\,AB$; $FD = DM = DL = 0{,}7\,AB$; $FE = 1{,}46\,AB$; $AE = 2\,AB$ et $AF = 1{,}54\,AB$. L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *B* avec l'élément *2* qui, lui, constitue un couple de rotation *C* avec l'élément *3* tournant autour d'un axe fixe *E*. L'élément *4* constitue des couples de rotation *M* et *D* avec l'élément *2* et l'élément *5* tournant autour d'un axe fixe *F*. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe fixe *A*, le point *L* de l'élément *4* décrit une trajectoire qui comporte une partie se rapprochant d'une droite.

691	MÉCANISME DE GUIDAGE APPROXIMATIF À SIX LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV	LA GI



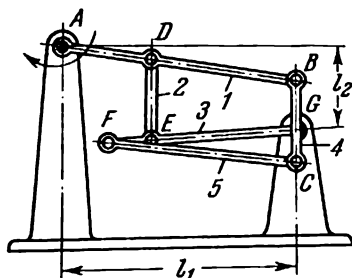
Les longueurs des membres du mécanisme satisfont aux conditions $AB = EC$; $BC = 0{,}32\ AB$; $AE = 0{,}46\ AB$; $BM = MC$; $MD = FD = DL = 0{,}25\ AB$; $AF = 1{,}14\ AB$ et $EF = 0{,}85\ AB$. L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *B* avec l'élément *2*. Ce dernier forme des couples de rotation *M* et *C* avec l'élément *4* et l'élément *3* tournant autour d'un axe fixe *E*. L'élément *4* constitue un couple de rotation *D* avec l'élément *5* tournant autour d'un axe fixe *F*. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe *A*, le point *L* de l'élément *4* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche d'une droite.

692	MÉCANISME DE GUIDAGE APPROXIMATIF À LEVIERS ARTICULÉS AVEC PANTOGRAPHE	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = BC = BG$; $FC = ME$ et $FM = EC$. Pour une longueur de l'élément *4* assez grande, le mouvement du point *G* est approximativement rectiligne. Les éléments *2*, *3*, *4* et *5* constituent un pantographe; il en résulte que le mouvement du point *M* est également de façon approchée rectiligne. Sa trajectoire est semblable à celle du point *G*, le coefficient de similitude étant égal à $k = \frac{DE}{DC}$.

693	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À SIX LEVIERS ARTICULÉS DE WATT	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions:

$$BD = EG = \frac{AB\sqrt{5} - AB}{2};$$

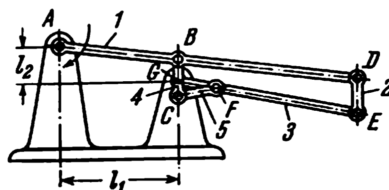
$$CF = GF = \frac{AB\sqrt{5} + AB}{4};$$

$$\text{et } BC = DE = l_2 = \frac{AB}{3};$$

$$l_1 = AB.$$

L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, constitue des couples de rotation *D* et *B* avec les éléments *2* et *4*. L'élément *3*, tournant autour d'un axe fixe *G*, constitue des couples de rotation *E* et *F* avec les éléments *2* et *5*. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe *A*, le point *C* de l'élément *4* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche d'une droite.

694	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À SIX LEVIERS ARTICULÉS DE WATT	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions:

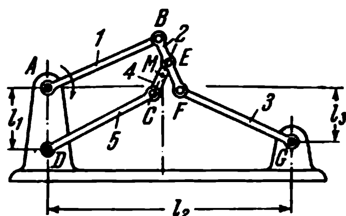
$$BD = EG = \frac{AB\sqrt{5} + AB}{2};$$

$$CF = FG = \frac{AB\sqrt{5} - AB}{4};$$

$$l_1 = AB; \quad l_2 = BC = DE.$$

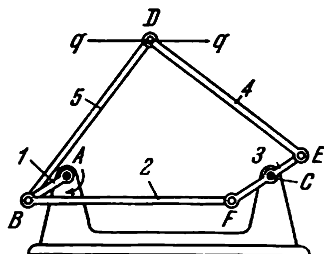
L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe A, constitue des couples de rotation D et B avec les éléments *2* et *4*. L'élément *3*, tournant autour d'un axe fixe G, constitue des couples de rotation E et F avec les éléments *2* et *5*. L'élément *4* constitue des couples de rotation B et C avec les éléments *1* et *5*. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe A, le point C de l'élément *4* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche d'une droite.

695	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À SIX LEVIERS ARTICULÉS DE WATT	LA GI



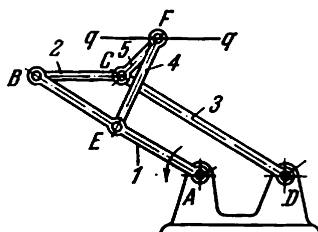
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = GF = DC$; $BF = 0{,}62\,AB$; $BE = EF$; $ME = MC$; $l_1 = BE + EC$; $l_2 = AB + FG$ et $l_3 = BF$. L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A* constitue un couple de rotation *B* avec l'élément *2*. Ce dernier constitue un couple de rotation *E* avec l'élément *4* et un couple de rotation *F* avec l'élément *3* tournant autour d'un axe fixe *G*. L'élément *5*, tournant autour d'un axe fixe *D* constitue un couple de rotation *C* avec l'élément *4*. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe *A*, le point *M* de l'élément *4* décrit une trajectoire dont une partie se rapproche d'une droite.

696	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À SIX LEVIERS ARTICULÉS	LA GI



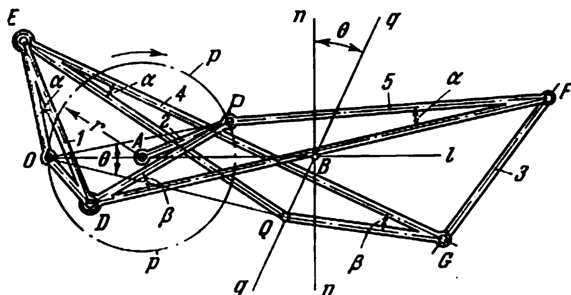
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = CF = CE$, $BD = DE = 4{,}27\,AB$ et $AC = 4{,}52\,AB$. L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe A, constitue des couples de rotation B avec les éléments *2* et *5*. L'élément *4* constitue un couple de rotation D avec l'élément *5* et un couple de rotation E avec l'élément *3* tournant autour d'un axe fixe C. L'élément *2* constitue un couple de rotation F avec l'élément *3*. A la rotation de l'élément *1* autour de l'axe A, le point D décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q - q$.

697	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À SIX LEVIERS ARTICULÉS	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = AD$, $AB = DC$; $AE = EB = EF$ et $CF = 0{,}27\ AB$. La figure $ABCD$ est un parallélogramme. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A et constitue des couples de rotation E et B avec les éléments *4* et *2*. L'élément *2* constitue des couples de rotation C avec les éléments *5* et *3*. L'élément *3* tourne autour d'un axe fixe D. Les éléments *4* et *5* constituent un couple de rotation F. A la rotation de l'élément *1* autour de l'axe A, le point F décrit une trajectoire dont une partie se rapproche de la droite $q—q$.

MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À SIX LEVIERS ARTICULÉS DE SYLVESTRE-KEMPE



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions:

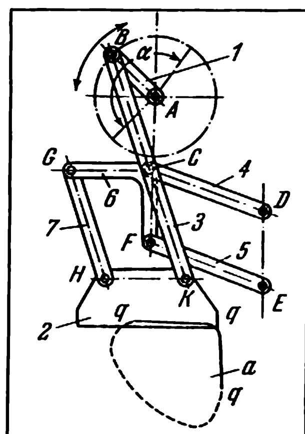
$$DE = FG; \quad DF = EG;$$

$$PF = EQ; \quad DP = GQ; \quad AB = OB - OA;$$

$$OB = \frac{K^2}{2\,OA\cos\theta} \text{ et } \frac{OE}{OD} = \frac{QE}{QG} = \frac{PF}{PD},$$

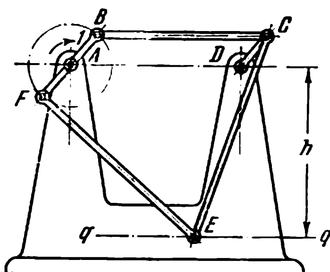
où $\theta = \alpha + \beta$ et $K^2 = EQ \cdot QG - EO \cdot OD$. La figure *DEGF* est un antiparallélogramme. Lorsque l'élément *2* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *P* du triangle *PFD*, appartenant à l'élément *5*, décrit une circonférence de rayon $r = AP$. Le point *Q* du triangle *QEG*, appartenant à l'élément *4*, décrit une droite $q - q$ qui passe par le point *B* et qui forme avec la ligne droite $n - n$ perpendiculaire à la direction *OABl* un angle θ. Le mécanisme possède une propriété telle que les points *P* et *Q* sont vus du point *O* sous un angle constant θ.

699	MÉCANISME DE GUIDAGE À LEVIERS ARTICULÉS	LA GI



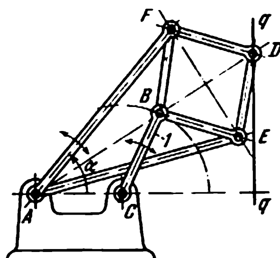
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = CK = CD = 1$; $AB = 0{,}46$; $AD = 1{,}3$; $CD = FE$; $CF = DE$; $GC = HK$ et $GH = CK$. Le mécanisme est basé sur le quadrilatère articulé $ABCD$ le point K de l'élément *3* duquel décrit une courbe de bielle de type *a* comportant des segments $q - q$ qui se rapprochent de deux droites perpendiculaires entre elles. Au point K l'élément *3* constitue un couple de rotation avec l'élément *2*. Afin que tous les points de l'élément *2* décrivent la trajectoire *a*, c'est-à-dire pour que le mouvement de cet élément soit progressif, le mécanisme $ABCD$ est doté d'un translateur qui se compose des éléments *4*, *5*, *6* et *7* et qui forme deux parallélogrammes $DCFE$ et $KCGH$.

700	MÉCANISME DE GUIDAGE APPROXIMATIF À LEVIERS ARTICULÉS DE KOSTITSYNE	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC = AF$; $AD = BC = 4\,AB$ et $FE = CE = 5\,AB$. Lorsque la manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* du mécanisme suit approximativement la droite $q - q$ parallèle à la ligne des centres *AD*.

701	MÉCANISME DE GUIDAGE À LEVIERS ARTICULÉS DE POSSELIER-LIPKINE	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BF = FD = DE = BE = a$, $AF = AE = b$ et $AC = CB$. A la rotation de l'élément *1* autour d'un axe fixe *C*, le point *D* suit la droite $q - q$ perpendiculaire à *AC*. La condition

$$AB \cdot AD = b^2 - a^2 = \text{const}$$

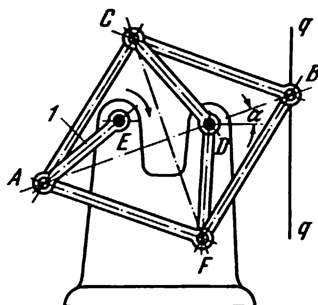
est toujours respectée dans le mécanisme.

L'équation polaire de la droite $q - q$:

$$AD \cos \alpha = \frac{b^2 - a^2}{2AC} = \text{const}.$$

Les directions *AD* et *FE* sont toujours perpendiculaires l'une à l'autre.

702	MÉCANISME DE GUIDAGE À LEVIERS ARTICULÉS DE POSSELIER-LIPKINE	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions:

$$AC = CB = BF = FA = a,$$

$$DF = DC = b \quad \text{et} \quad EA = ED.$$

Lorsque l'élément *1* tourne, le point B du mécanisme suit une droite $q - q$ perpendiculaire à la direction ED. La condition

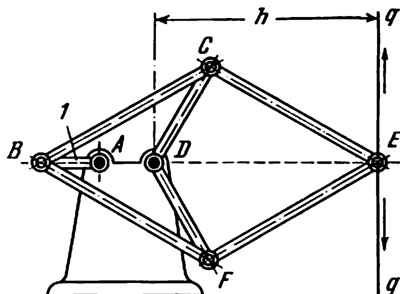
$$DA \cdot DB = a^2 - b^2 = \text{const}$$

est toujours respectée dans le mécanisme. L'équation polaire de la droite $q - q$ sera:

$$DB \cos \alpha = \frac{a^2 - b^2}{2ED} = \text{const.}$$

Les directions AB et CF sont toujours perpendiculaires l'une à l'autre.

703	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À LEVIERS ARTICULÉS DE POSSELIER-LIPKINE	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions:

$$BC = CE = EF = FB = a,$$

$$DC = DF = b \quad \text{et} \quad AB = AD.$$

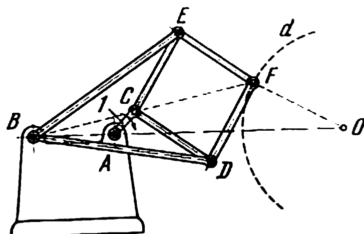
La condition d'inversion

$$DB \cdot DE = a^2 - b^2 = k^2,$$

où k est la constante d'inversion, est toujours observée dans le mécanisme. Lorsque la manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point E suit une droite $q - q$ perpendiculaire à la direction AD et distante du point D de h qui est égale à:

$$h = \frac{k^2}{2\,AB}.$$

704	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE POSSELIER-LIPKINE POUR INVERSION DU CERCLE	LA GI



Les longueurs des éléments satisfont aux conditions:

$$CE = CD = DF = EF = a,$$

$$BE = BD = b,$$

$$AB > AC.$$

La condition d'inversion

$$BC \cdot BF = b^2 - a^2 = k^2,$$

où k est la constante d'inversion, est toujours respectée dans le mécanisme. Lorsque la manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point F décrit un cercle d qui est une inversion du cercle décrit par le point C. Le centre O du cercle décrit par le point F se situe sur la droite réunissant les points B et A. Les distances BA et BO sont liées par l'équation

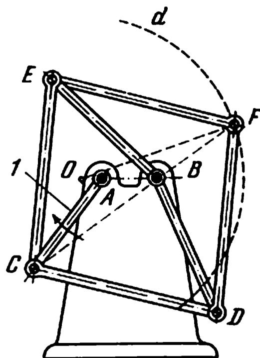
$$BO = BA \frac{k^2}{(BA)^2 - (AC)^2}.$$

Le rayon OF du cercle, décrit par le point F, vaut:

$$OF = AC \frac{BO}{BA}.$$

Pour les longueurs adoptées des éléments, le point F ne décrit qu'un arc de cercle limité par l'angle de rotation de la manivelle *1*.

705	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE POSSELIER-LIPKINE POUR INVERSION DU CERCLE	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $CE = EF = FD = DC = a$, $BE = BD = b$ et $AC > AB$. Dans le mécanisme est toujours respectée la condition d'inversion $BC \cdot BF = a^2 - b^2 = k^2$, où k est la constante d'inversion. Lorsque la manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point F décrit un cercle d, qui est une inversion du cercle décrit par le point C. Le centre O du cercle d, décrit par le point F, se trouve sur la droite réunissant les points A et B. Les distances BA et BO sont liées par la condition.

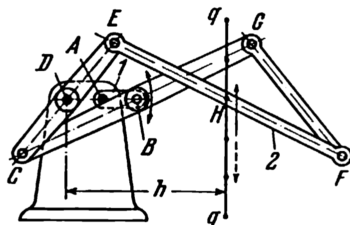
$$BO = BA \frac{k^2}{(AC)^2 - (BA)^2}.$$

Le rayon OF du cercle d, décrit par le point F, est égal à:

$$OF = AC \frac{BO}{BA}.$$

Pour les longueurs des éléments adoptées, le point F décrit un cercle complet lorsque la manivelle *1* effectue un tour complet autour de l'axe A.

706	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À LEVIERS ARTICULÉS DE HART	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions:

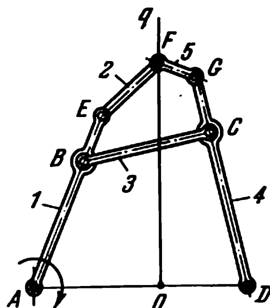
$$EC = GF;\ EF = CG,$$

$$DE = DC = a,\quad CB = BG = EH = HF = b$$

$$\text{et}\quad AB = AD.$$

La condition $DB \cdot DH = b^2 - a^2 = k^2$ où k est la constante d'inversion est toujours respectée dans le mécanisme. Lorsque la manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point H de l'élément *2* suit une droite $q - q$ perpendiculaire à la directi n AD et éloignée du point D à une distance $h = \frac{k^2}{2AB}$. La figure $EFGC$ est un antiparallélogramme. Pour les longueurs adoptées des éléments, à l'oscillation de la bascule *1* le point H décrit une droite perpendiculaire à la partie fixe AD.

707	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À LEVIERS ARTICULÉS DE HART	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions

$$BE = \frac{ab^2}{a^2 - b^2},$$

$$EF = \frac{cdb}{d^2 - b^2},$$

$$FG = \frac{adb}{d^2 - b^2},$$

$$GC = \frac{cb^2}{d^2 - b^2},$$

où

$$a = AB, \qquad b = BC,$$

$$c = CD \quad \text{et} \quad d = AD.$$

L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe A, constitue des couples de rotation B et E avec les éléments *3* et *2*. L'élément *4* tourne autour d'un axe fixe D et constitue des couples de rotation C et G avec les éléments *3* et *5*. Les éléments *2* et *5* forment un couple de rotation F. A la rotation de l'élément *1* autour de l'axe A, le point F trace la droite Oa perpendiculaire à la direction AD. Le segment AO est égal à

$$AO = \frac{d}{2} \cdot \frac{a^2 - b^2 - c^2 + d^2}{d^2 - b^2}.$$

708	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À LEVIERS ARTICULÉS DE HART	LA GI

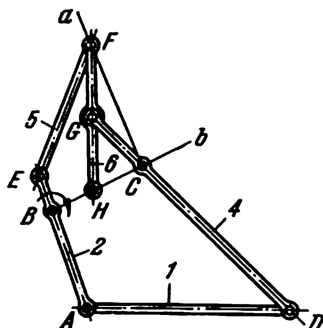
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions:

$$AD = DC, \quad AB = BC,$$

$$AE = EF = EH \quad \text{et} \quad CG = GF.$$

La figure $ABCD$ est un rhomboïde. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A et constitue des couples de rotation B et E avec les éléments *3* et *5*. L'élément *4* tourne autour d'un axe fixe D et constitue des couples de rotation C et G avec les éléments *3* et *2*. Les éléments *2* et *5* forment un couple de rotation F. Lorsque l'éllément *1* tourne autour de l'axe A, le point F trace la droite Aa perpendiculaire à la direction AD, et le point H la droite Ab coïncidant avec la direction AD. Les points de l'élément *5* décrivent des ellipses. L'angle AEF est toujours égal à 'angle FGC. L'angle FCB vaut 90°.

709	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À LEVIERS ARTICULÉS DE HART	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions:

$$AD = DC,$$

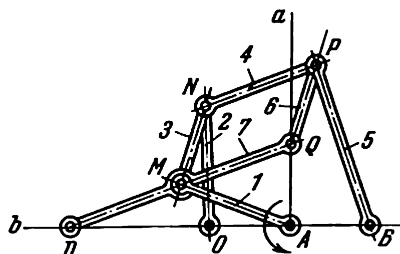
$$AB = BC,$$

$$AE = EF$$

$$\text{et} \quad CG = GF = GH.$$

La figure $ABCD$ est un rhomboïde. L'élément *2* tourne autour d'un axe fixe B et constitue des couples de rotation A et E avec les éléments *1* et *5*. L'élément *4* tourne autour d'un axe fixe C et constitue des couples de rotation D et G avec les éléments *1* et *6*. Les éléments *5* et *6* constituent un couple de rotation F. Lorsque l'élément *2* tourne autour de l'axe B, le point F reproduit la droite Ca perpendiculaire à la direction BC, et le point H la droite Bb qui coïncide avec la direction BC. Les points de l'élément *6* décrivent des ellipses. L'angle AEF reste toujours égal à l'angle FGC.

710	MÉCANISME DE GUIDAGE DROIT À LEVIERS ARTICULÉS DE BRICARD	LA GI



Les éléments du mécanisme respectent les conditions:

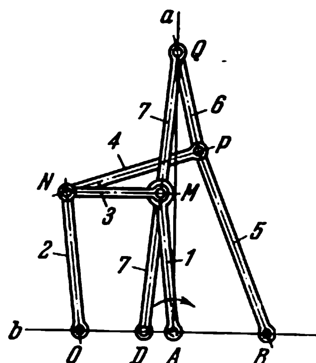
$OA = AB = MN = QP$;

$AM = PN = ON = MQ = MD = OA\sqrt{2}$;

$BP = 2\,OA$.

La figure *MNPQ* est un parallélogramme, la figure *ONPB* un rhomboïde et la figure *ONMA* un antiparallélogramme. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et constitue des couples de rotation *M* avec les éléments *3* et *7*. L'élément *2* tourne autour d'un axe fixe *O* et constitue des couples de rotation *N* avec les éléments *3* et *4*. L'élément *5* tourne autour d'un axe fixe *B* et constitue des couples de rotation *P* avec les éléments *4* et *6*. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe *A*, le point *Q* trace la droite *Aa* perpendiculaire à la droite *OAB* et passant par le point *A*, tandis que le point *D* trace la droite *Ab* coïncidant avec la droite *OAB*. Les points de l'élément *7* décrivent des ellipses.

711	MÉCANISME DE GUIDAGE À LEVIERS ARTICULÉS DE BRICARD	LA GI



Les éléments du mécanisme respectent les conditions:

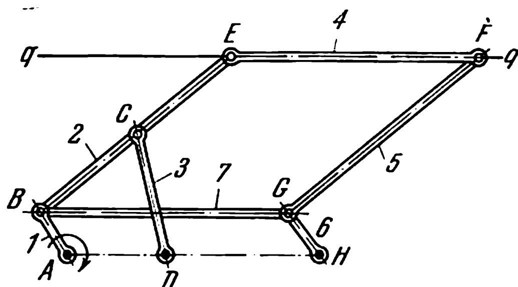
$$OA = AB = MN = QP,$$

$$AM = PN = ON = MQ = MD = OA\sqrt{2}$$

$$\text{et} \quad PB = 2\,OA.$$

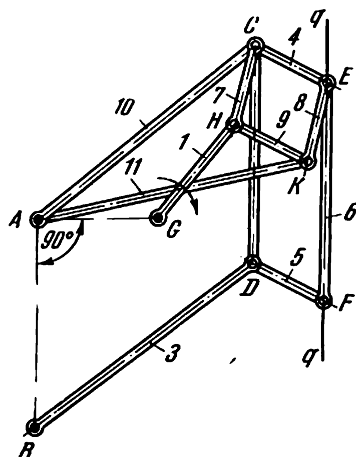
La figure $MNPQ$ est un antiparallélogramme, la figure $ONPB$ un rhomboïde, et la figure $ONMA$ un parallélogramme. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A et constitue avec les éléments *3* et *7* des couples de rotation M. L'élément *2* tourne autour d'un axe fixe O et constitue des couples de rotation N avec les éléments *3* et *4*. L'élément *5* tourne autour d'un axe fixe B et constitue des couples de rotation P avec les éléments *4* et *6*. Lorsque l'élément *1* tourne sur l'axe A, le point Q décrit la ligne droite Aa perpendiculaire à la droite OAB et passant par le point A, et le point D trace la droite Ab coïncidant avec la droite DAB. Les points de l'élément *7* décrivent des ellipses.

712	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT PROGRESSIF RECTILIGNE	LA GI



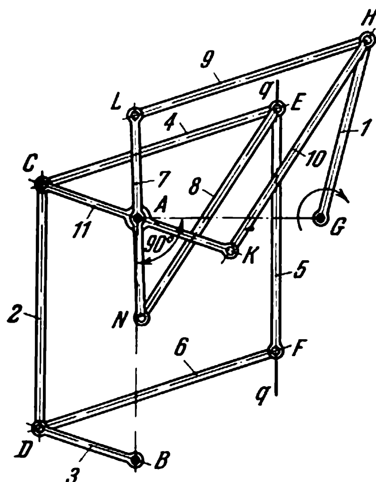
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AD = 2\,AB$; $BC = DC = CE = 2{,}5\,AB$; $BE = GF$; $BG = EF = AH$ et $HG = AB$. Le mécanisme est réalisé sur la base du quadrilatère articulé $ABCD$. Lorsque l'élément *1* de ce mécanisme tourne sur un axe fixe A, le point E de la bielle *2* se meut de façon approximativement rectiligne sur une certaine partie de sa trajectoire qui coïncide avec la droite $q - q$ appartenant à l'élément immobile et parallèle à la direction AH. En raison des dimensions adoptées, les figures $ABGH$ et $BEFG$ sont des parallélogrammes, et l'élément *4* effectue donc un mouvement de translation. Par ailleurs, pendant que le point E parcourt la partie approximativement rectiligne de sa trajectoire, tous les points de l'élément *4* se meuvent également de façon approximativement rectiligne et l'axe EF de l'élément *4* glisse le long de la droite $q - q$. Les éléments *3* et *6* tournent autour des axes fixes D et H.

713	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI



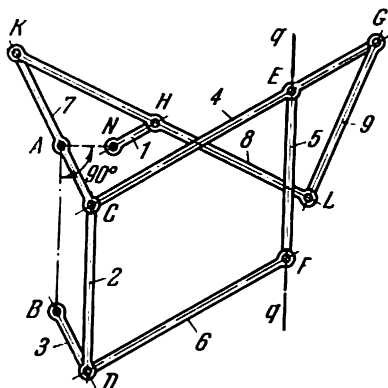
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $HC = CE = EK = KH = DF$; $AC = AK = BD$; $EF = CD = AB$ et $GH = GA$. Le mécanisme est réalisé sur la base de l'inverseur à six membres de Posselier-Lipkine qui forme un losange *HCEK* et un rhomboïde *ACHK* avec le centre d'inversion au point *A*. Le point *H* décrit un cercle qui passe par le point *A*, et le point *E* décrit la droite $q - q$ qui forme un angle de 90° avec la direction *AG*. L'élément *6* fait partie du translateur qui forme deux parallélogrammes *ACDB* et *CEFD*. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *G*, l'élément *6* reçoit un mouvement de translation, l'axe *EF* de l'élément *6* glissant le long de la droite $q - q$ parallèle à la direction *AB* et appartenant à la partie fixe du mécanisme. Les éléments *10* et *11* tournent autour d'un axe fixe *A*, et l'élément *3* tourne autour d'un axe fixe *B*.

714	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT PROGRESSIF RECTILIGNE	LA GI



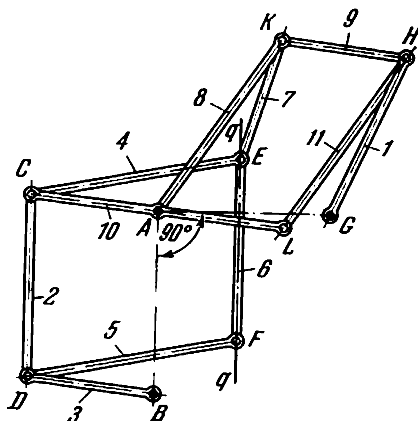
Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $LH = NE = KH = CE = DF$; $AK = AC = AL = AN = BD$; $HG = AG$ et $CD = EF$. Le mécanisme est réalisé sur la base de l'inverseur à six membres de Perrolac qui forme deux rhomboïdes *ALHK* et *ACEN* avec le centre d'inversion au point *A*. Le point *H* décrit un cercle qui passe par le point *A*, et le point *E* décrit la droite *q — q* formant un angle de 90° avec la direction *AG*. L'élément *5* fait partie du translateur qui forme deux parallélogrammes *ACDB* et *CEFD*. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *G*, l'élément *5* effectue un mouvement de translation et l'axe *EF* de l'élément *5* glisse le long de la droite *q — q* parallèle à la direction *AB* et appartenant à la partie fixe du mécanisme. Les éléments *7* et *11* tournent autour d'un axe fixe *A*, l'élément *3* tourne autour d'un axe fixe *B*.

715	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $KL = CG$; $KC = GL$; $AC = BD$; $EF = CD = AB$; $AN = HN$; $CE = DF$ et $AC : AK = KH : CE$. Le mécanisme est basé sur l'inverseur à quatre membres de Hart qui forme l'antiparallélogramme $CKLG$ avec le centre d'inversion au point A. Le point H décrit une circonférence passant par le point A, et le point E la droite $q - q$ faisant un angle de 90° avec la direction AN. L'élément *5* fait partie du translateur qui constitue deux parallélogrammes $ACDB$ et $CEFD$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe N, l'élément *5* effectue un mouvement de translation et l'axe EF de l'élément *5* glisse le long de la droite $q - q$ appartenant à un plan immobile et parallèle à la direction AB. L'élément *7* tourne autour d'un axe fixe A, l'élément *3* tourne autour d'un axe fixe B.

716	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI

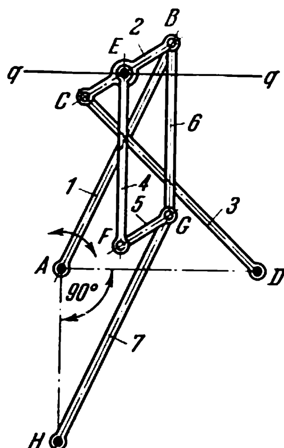


Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AK = LH = CE = DF$; $CA = AL = KH = DB$; $GH = GA$ et $CD = EF$. Le mécanisme est réalisé sur la base de l'inverseur à trois membres qui forme l'antiparallélogramme $ACEK$ et le parallélogramme $AKHL$ avec le centre d'inversion au point A. Le point H décrit un cercle qui passe par le point A, et le point E décrit la droite q — q faisant un angle de 90° avec la direction AG. L'élément *6* fait partie du translateur qui présente deux parallélogrammes $ACDB$ et $CEFD$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe G, l'élément *6* reçoit un mouvement de translation et l'axe EF de l'élément *6* glisse le long de la droite q — q parallèle à la direction AB et appartenant à un plan immobile. Les éléments *8* et *10* tournent autour d'un axe fixe A, et l'élément *3* tourne autour d'un axe fixe B.

717	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI

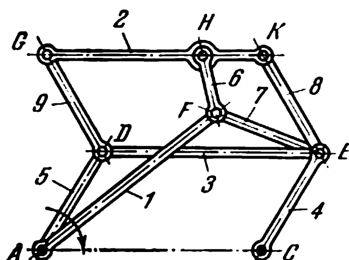
Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $EL = LK = KC = CE = DF$; $AL = AC = ND$; $AG = GK$ et $CD = EF = AN$. Le mécanisme est réalisé sur la base de l'inverseur à six membres de Posselier-Lipkine qui forme un losange *ELKC* et un rhomboïde *ALKC* avec le centre d'inversion au point *A*. Le point *K* décrit une circonférence qui passe par le point *A*, et le point *E* la droite *q* — *q* qui fait un angle de 90° avec la direction *AG*. L'élément *5* fait partie du translateur qui forme deux parallélogrammes *ACDN* et *CDFE*. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *G*, l'élément *5* reçoit un mouvement de translation et l'axe *EF* de l'élément *5* glisse le long de la droite *q* — *q* parallèle à la direction *AN* et appartenant à un plan immobile. Les éléments *7* et *10* tournent autour d'un axe fixe *A*, et l'élément *3* tourne autour d'un axe fixe *N*.

718	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI



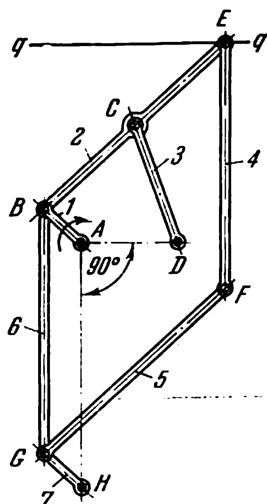
Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $AD = 0{,}8\,AB$; $AB = DC$; $CE = EB = 0{,}2\,AB$; $EF = BG = AH$ et $FG = EB$. Le mécanisme est basé sur le quadrilatère articulé *ABCD*. Lorsque l'élément *1* de ce mécanisme tourne sur l'axe *A*, le point *E* de la bielle *2* effectue un mouvement approximativement rectiligne sur une certaine partie de sa trajectoire qui coïncide avec la droite *q* — *q* parallèle à la direction *AD*. En raison des dimensions adoptées, les figures *EBGF* et *ABGH* sont des parallélogrammes, et le mouvement de l'élément *4* est un mouvement de translation. De plus, pendant que le point *E* parcourt la partie rectiligne de sa trajectoire, tous les points de l'élément *4* seront également animés d'un mouvement approximativement rectiligne et l'axe *EF* de l'élément *4* sera perpendiculaire à la droite *q* — *q*. Les éléments *3* et *7* tournent autour des axes fixes *D* et *H*.

719	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE KEMPE À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI



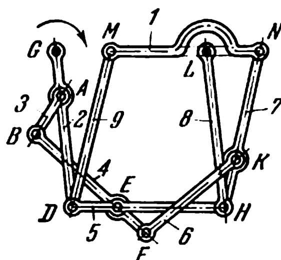
Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $AD = CE = EF = EK = DG$; $AC = DE = GK = AF$ et $HK = HF$. Les figures $ADEC$ et $DGKE$ sont des parallélogrammes, et les figures $AFEC$ et $HKEF$ des rhomboïdes. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A et constitue des couples de rotation F avec les éléments *6* et *7*. L'élément *5* tourne autour d'un axe fixe A et constitue avec les éléments *3* et *9* des couples de rotation D. L'élément *4*, tournant autour d'un axe fixe C, constitue des couples de rotation E avec les éléments *3*, *7* et *8*. L'élément *2* constitue des couples de rotation G, H et K avec les éléments *9*, *6* et *8*. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A, l'élément *2* reçoit un mouvement de translation dans le sens perpendiculaire à la direction AC.

720	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI



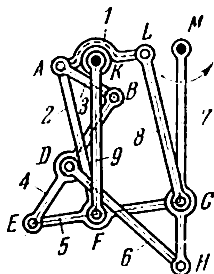
Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $AD = 2\,AB$; $BC = DC = CE = 2{,}5\,AB$; $BE = GF$; $BG = EF = AH$ et $HG = AB$. Le mécanisme est basé sur le quadrilatère articulé *ABCD*. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *E* de la bielle *2* de ce quadrilatère reçoit un mouvement approximativement rectiligne sur une certaine partie de sa trajectoire qui coïncide avec la droite $q - q$ appartenant à l'élément immobile et parallèle à la direction *AD*. En raison des dimensions adoptées, les figures *ABGH* et *BEFG* sont des parallélogrammes, et l'élément *4* est animé d'un mouvement de translation. De plus, pendant que le point *E* parcourt la partie approximativement rectiligne de sa trajectoire, tous les points de l'élément *4* seront également animés d'un mouvement approximativement rectiligne et l'axe *EF* de l'élément *4* sera perpendiculaire à la droite $q - q$. Les éléments *3* et *7* tournent autour des axes fixes *D* et *H*.

721	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE GAGARINE À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI



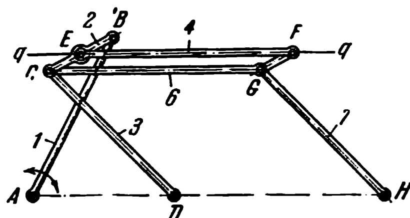
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $GD = LH = MD = NH$; $DH = MN = GL$; $AB = DE = EF = HK$; $BE = AD = FK = EH$ et $BE = (1 + \sqrt{2}) AB$. Les figures *GDHL* et *MDHN* sont des parallélogrammes. Les figures *ABED* et *EFKH* sont des antiparallélogrammes. L'élément 2 tourne autour d'un axe fixe *G* et constitue des couples de rotation *A* et *D* avec l'élément *3* et les éléments *9* et *5*. L'élément *4* constitue des couples de rotation *B* et *E* avec les éléments *3* et *5* et un couple de rotation *F* avec l'élément *6*. L'élément *8*, tournant sur un axe fixe *L*, constitue des couples de rotation *H* avec les éléments *5* et *7*. L'élément *7* constitue des couples de rotation *N* et *K* avec les éléments *1* et *6*. L'élément *9* forme un couple de rotation *M* avec l'élément *1*. Lorsque l'élément *2* tourne autour de l'axe *G*, l'élément *1* reçoit un mouvement de translation dans le sens coïncidant avec la direction *GL*.

722	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE GAGARINE À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI



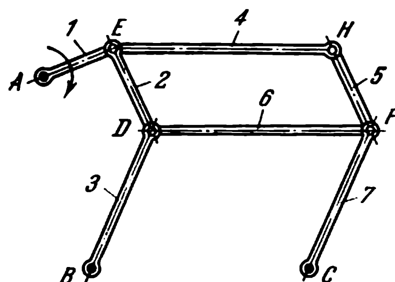
Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $KF = MG = LG = AF$; $FG = AL = KM$; $AB = ED = EF = GH$; $BE = DH = EG = AF$ et $BE = (1 + \sqrt{2})\,AB$. Les figures $AFGL$ et $KFGM$ sont des parallélogrammes. Les figures $ABEF$ et $EDHG$ sont des antiparallélogrammes. L'élément *9* tournant autour d'un axe fixe K constitue des couples de rotation F avec les éléments *2* et *5*. L'élément *2* forme des couples de rotation A avec les éléments *1* et *3*. L'élément *4* forme des couples de rotation B, D et E avec les éléments *3*, *6* et *5*. L'élément *7*, tournant sur un axe fixe M, forme des couples de rotation G et H avec les éléments *5*, *8* et *6*. L'élément *8* forme un couple de rotation L avec l'élément *1*. Lorsque l'élément *7* tourne autour de l'axe M, l'élément *1* reçoit un mouvement de translation dans le sens coïncidant avec la direction KM.

723	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI



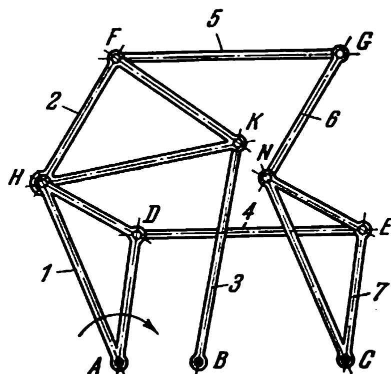
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AD = 0{,}8\,AB$; $AB = DC$; $CE = EB = 0{,}2\,AB$; $EF = CG = DH$; $GF = CE$. Le mécanisme est réalisé sur la base du quadrilatère articulé $ABCD$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point E de la bielle *2* de ce quadrilatère effectue un mouvement approximativement rectiligne sur une certaine partie de sa trajectoire qui coïncide avec la droite $q - q$ appartenant à un élément immobile et parallèle à la direction AH. En raison des dimensions adoptées, les figures $DCGH$ et $CEFG$ sont des parallélogrammes et l'élément *4* effectue un mouvement de translation. De plus, pendant que le point E parcourt la partie approximativement rectiligne de sa trajectoire, tous les points de l'élément *4* seront animés également d'un mouvement approximativement rectiligne et l'axe EF de l'élément *4* glissera le long de la droite $q - q$. Les éléments *3* et *7* tournent autour des axes fixes D et H.

724	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT PROGRESSIF	LA GI



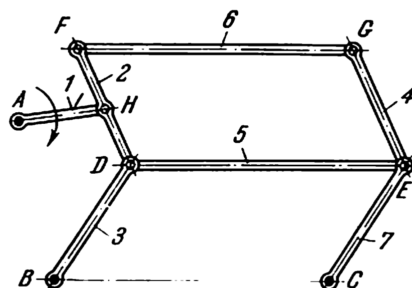
Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $BD = CF$; $ED = HF$ et $EH = DF = BC$. Le mécanisme est réalisé sur la base du translateur composé de deux parallélogrammes *BDFC* et *DEHF*. Les éléments *3* et *7* tournent autour des axes fixes *B* et *C*. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, l'élément *4* effectue un mouvement de translation, tous ses points décrivant des cercles de rayon *AE*.

725	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT PROGRESSIF	LA GI



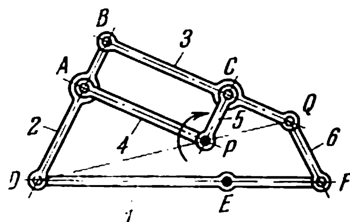
Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $AH = CN$; $HF = NG$; $FG = DE = AC$; $HD = NE$ et $AD = CE$. Le mécanisme est basé sur le translateur composé de deux parallélogrammes *ADEC* et *HFGN*. Les éléments *3* et *7* tournent autour des axes fixes *B* et *C*. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, l'élément *5* effectue un mouvement progressif, tous ses points décrivant la courbe de bielle identique à celle décrite par le point *F* de la bielle *2* du quadrilatère articulé *AHKB*.

726	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT PROGRESSIF	LA GI



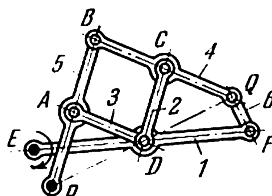
Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $BD = CE$; $FG = DE = BC$ et $DF = EG$. Le mécanisme est réalisé sur la base du translateur composé de deux parallélogrammes *BDEC* et *DFGE*. Les éléments *3* et *7* tournent autour des axes fixes *B* et *C*. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, l'élément *6* effectue un mouvement de translation, tous ses points décrivant des courbes de bielle identiques à celle décrite par le point *F* de la bielle *2* du quadrilatère articulé *AHDB*.

727	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT PROGRESSIF	LA GI



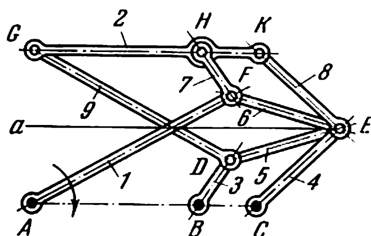
Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $AB = PC$; $BC = AP$ et $DB : BQ = DA : AP = PC : CQ$. La figure $ABCP$ est un parallélogramme, et les points D, P et Q sont situés sur une même droite. L'axe de symétrie QF de l'élément *6* doit être parallèle à la direction PE. Les éléments *4* et *5* tournent autour d'un axe fixe P et constituent des couples de rotation A et C avec les éléments *2* et *3*. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe E et constitue des couples de rotation D et F avec les éléments *2* et *6*. L'élément *3* constitue des couples de rotation B et Q avec les éléments *2* et *6*. Lorsque l'élément *5* tourne autour de l'axe P, l'élément *6* reçoit un mouvement de translation et tout point de cet élément décrit une circonférence de rayon EF.

728	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE DELAUNAY À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT PROGRESSIF	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = BC = CD = DA = PA = CQ$. La figure *ABCD* est un losange, et les points *P*, *D* et *Q* se situent sur une même droite. L'axe de symétrie *QF* de l'élément *6* doit être parallèle à la direction *EP*. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *E* et constitue des couples de rotation *D* avec les éléments *2* et *3* et un couple de rotation *F* avec l'élément *6*. L'élément *5*, tournant autour d'un axe fixe *P*, constitue des couples de rotation *A* et *B* avec les éléments *3* et *4*. L'élément *4* constitue des couples de rotation *C* et *Q* avec les éléments *2* et *6*. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe *E*, l'élément *6* reçoit un mouvement de translation et tout point de cet élément décrit une circonférence de rayon *EF*.

729	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE KEMPE À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions:

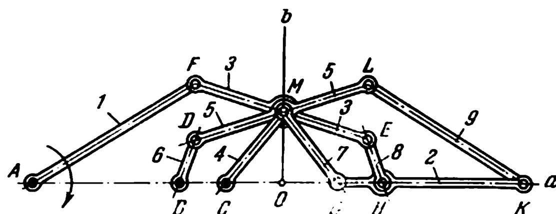
$$AF = AC = GK = GD;$$

$$EC = ED = EK = EF = \frac{AC}{2};$$

$$HK = HF = BC = BD = \frac{CE}{2}$$

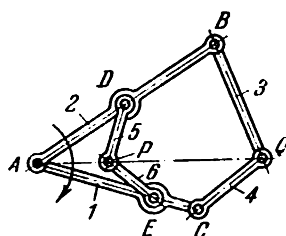
Les figures *GKED*, *AFEC*, *HKEF* et *BDEC* sont des rhomboïdes. L'axe *Ea*, parallèle à la droite *ABC*, est un axe de l'image reflétée des parties supérieure et inférieure du mécanisme. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et constitue des couples de rotation *F* avec les éléments *6* et *7*. L'élément *3* tourne autour d'un axe fixe *B* et constitue des couples de rotation *D* avec les éléments *5* et *9*. Les éléments *5*, *6* et *8* forment des couples de rotation *E* avec l'élément *4* tournant autour d'un axe fixe *C*. L'élément *2* forme des couples de rotation *G*, *H* et *K* avec les éléments *9*, *7* et *8*. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe *A*, l'élément *2* reçoit un mouvement progressif rectiligne dans le sens perpendiculaire à la direction *ABC*.

730	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE KEMPE À UN ÉLÉMENT ANIMÉ D'UN MOUVEMENT RECTILIGNE PROGRESSIF	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $AF = AC = KL = KG$; $MF = MC = ME = ML = MG = MD$ et $BD = BC = GH = HE$. Les figures *AFMC*, *BDMC*, *MLKG* et *MEHG* sont des rhomboïdes. Les points *A*, *B*, *C*, *G*, *H* et *K* se situent sur une même droite *Oa*. L'axe *Ob*, passant par le point *M* et perpendiculaire à la droite *Oa*, est un axe de l'image reflétée des parties gauche et droite du mécanisme. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et constitue un couple de rotation *F* avec l'élément *3*. L'élément *6* tourne autour d'un axe fixe *B* et constitue un couple de rotation *D* avec l'élément *5*. L'élément *4* tourne autour d'un axe fixe *C* et constitue un couple de rotation *M* avec l'élément *3*. Les éléments *3*, *5* et *7* forment entre eux des couples de rotation *M* et des couples de rotation *E*, *L* et *G* avec les éléments *8*, *9* et *2*. L'élément *2* forme des couples de rotation *K* et *H* avec les éléments *9* et *8*. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe *A*, l'élément *2* effectue un mouvement progressif rectiligne le long de la direction *Oa*.

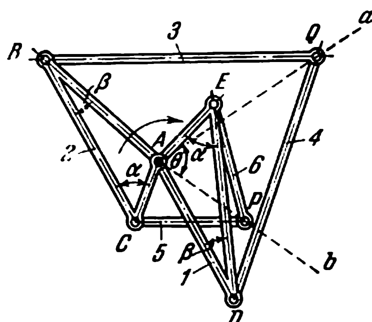
731	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN INVERSEUR	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $AB:AD = BQ:DP$ et $AC:AE = CQ:EP$. L'élément *2* tourne autour d'un axe fixe *A*, qui est le centre de l'inversion. Les éléments *3* et *4* constituent un couple de rotation *Q* et des couples de rotation *B* et *C* avec les éléments *2* et *1*. Les éléments *5* et *6* forment entre eux un couple de rotation *P* et des couples de rotation *D* et *E* avec les éléments *2* et *1*. L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Quelle que soit la configuration du mécanisme, les points *A*, *P* et *Q* restent sur une même droite. Lorsque le point *Q* ou le point *P* se meut suivant une courbe quelconque, l'autre point se déplace suivant une courbe qui est l'inversion de cette courbe. Autrement dit, le mécanisme effectue l'inversion de la forme:

$$AP \cdot AQ = AB \cdot AD - DP \cdot BQ = AC \cdot AE - EP \cdot CQ = \text{const.}$$

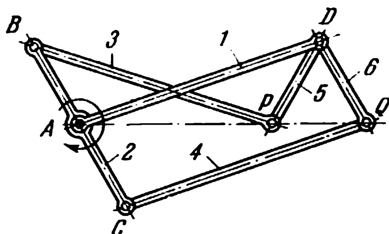
732	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN INVERSEUR	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $AC:AB = CP:BQ$ et $AE:AD = EP:DQ$; $\theta = \alpha + \beta$. L'élément *2* tourne autour d'un point fixe *A* qui est le centre de l'inversion. Les éléments *3* et *5* constituent des couples de rotation *B* et *C* avec l'élément *2* et des couples de rotation *Q* et *P* avec les éléments *4* et *6*. Les éléments *4* et *6* constituent des couples de rotation *D* et *E* avec l'élément *1* tournant autour d'un axe fixe *A*. Lorsque le point *P* (ou *Q*) se meut suivant une courbe quelconque, l'autre point se déplace suivant une courbe qui est l'inversion de la première, c'est-à-dire que le mécanisme réalise l'inversion de la forme:

$$AP \cdot AQ = BQ \cdot CP = AB \cdot AC = DQ \cdot EP - AD \cdot AE = \text{const.}$$

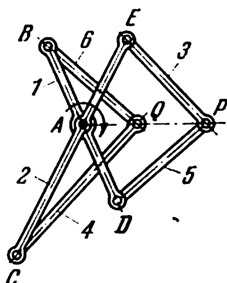
733	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN INVERSEUR AVEC UN PARALLÉLOGRAMME ET UN ANTIPARALLÉLOGRAMME	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $AB = AC = DP = DQ = a$ et $AD = BP = CQ = b$. La figure $ABPD$ est un antiparallélogramme, la figure $ADQC$ est un parallélogramme. Les éléments *1* et *2* tournent autour d'un point fixe A, qui est le centre de l'inversion. Les éléments *3* et *4* forment des couples de rotation B et C avec l'élément *2* et des couples de rotation P et Q avec les éléments *5* et *6* qui, à leur tour, constituent des couples de rotation D avec l'élément *1*. Quelle que soit la configuration du mécanisme, les points A, P et Q restent sur une même droite. Lorsque le point P (ou Q) se meut suivant une courbe quelconque, l'autre point se déplace suivant une courbe qui est l'inversion de la première. Donc, le mécanisme réalise l'inversion de la forme:

$$AP \cdot AQ = b^2 - a^2 = \text{const.}$$

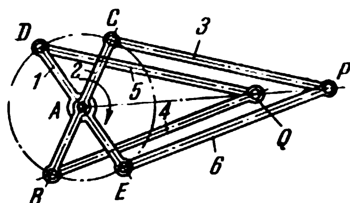
734	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN INVERSEUR	LA GI



Les longueurs des éléments satisfont aux conditions: $AC:AE = CQ:EP$; $AB:AD = BQ:DP$. L'élément *2* tourne autour d'un point fixe A, qui est le centre de l'inversion. Les éléments *3* et *4* forment des couples de rotation E et C avec l'élément *2* et des couples de rotation P et Q avec les éléments *5* et *6*. Les éléments *5* et *6* forment des couples de rotation D et B avec l'élément *1* tournant autour d'un axe fixe A. Quelle que soit la configuration du mécanisme, les points P, Q et A restent sur une même droite. Lorsque le point P (ou Q) se meut suivant une courbe quelconque, l'autre point se déplace suivant une courbe qui est l'inversion de la première, c'est-à-dire que le mécanisme réalise l'inversion de la forme:

$$AP\cdot AQ = CQ\cdot EP - AC\cdot AE = BQ\cdot DP - AD\cdot AB = \text{const.}$$

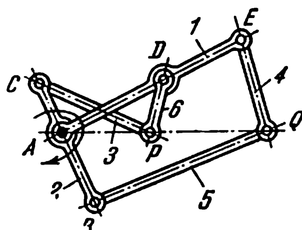
735	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE L'INVERSEUR DE PERROLAC	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme obéissent aux conditions: $AB = AC = AD = AE = b$ et $CP = DQ = BQ = EP = a$. Les éléments *1* et *2* tournent autour d'un point fixe A, qui est le centre de l'inversion. Les éléments *3* et *4* constituent des couples de rotation C et B avec l'élément *2* et des couples de rotation P et Q avec les éléments *6* et *5* qui, à leur tour, constituent des couples de rotation E et D avec l'élément *1*. Quelle que soit la configuration du mécanisme les points A, Q et P restent toujours sur une même droite. Lorsque le point P (ou Q) se meut suivant une courbe quelconque, l'autre point se déplace suivant une courbe qui est l'inversion de la première; autrement dit, le mécanisme réalise l'inversion de la forme:

$$AP \cdot AQ = b^2 - a^2 = \text{const.}$$

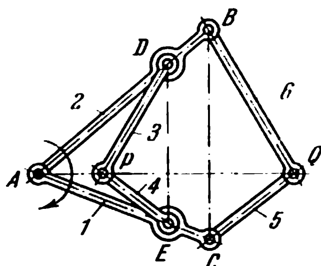
736	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN INVERSEUR	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $AB : AC = BQ : CP$ et $AE : AD = EQ : DP$. Les éléments *1* et *2* tournent autour d'un axe fixe A qui est le centre de l'inversion. Les éléments *3* et *5* forment des couples de rotation C et B avec l'élément *2* et des couples de rotation P et Q avec les éléments *6* et *4* qui constituent des couples de rotation D et E avec l'élément *1*. Quelle que soit la configuration du mécanisme, les points A, P et Q restent sur une même droite. Lorsque le point P (ou Q) se meut suivant une courbe quelconque, l'autre point se déplace suivant une courbe qui est l'inversion de la première. En d'autres termes, le mécanisme réalise l'inversion de la forme:

$$AP \cdot AQ = BQ \cdot CP - AB \cdot AC = AE \cdot AD - EQ \cdot DP.$$

737	MÉCANISME D'INVERSEUR À LEVIERS ARTICULÉS DONNANT UN MOUVEMENT PROGRESSIF À DEUX DROITES PERPENDICULAIRES À L'AXE DE L'INVERSEUR	LA GI

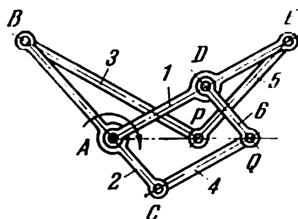


Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB : AD = BQ : DP$, $AC : AE = CQ : EP$, $(AB)^2 + (CQ)^2 = (AC)^2 + (BQ)^2$ et $(AD)^2 + (EP)^2 = (AE)^2 + (DP)^2$. Les éléments *1* et *2* tournent autour d'un point fixe A qui est le centre de l'inversion. L'élément *3* forme des couples de rotation D et P avec les éléments *2* et *4*, l'élément *4* forme un couple de rotation E avec l'élément *1*. L'élément *5* forme des couples de rotation C et Q avec les éléments *1* et *6* et l'élément *6* un couple de rotation B avec l'élément *2*. Quelle que soit la configuration du mécanisme, les points A, P et Q restent sur une même droite. Lorsque le point P (ou Q) suit une courbe quelconque, l'autre point parcourt une courbe qui est l'inversion de la première, c'est-à-dire que le mécanisme réalise l'inversion de la forme :

$$AP \cdot AQ = DP \cdot BQ - AB \cdot AD = AC \cdot AE - EP \cdot CQ = \text{const.}$$

Pour les dimensions adoptées des éléments du mécanisme, il y a également un déplacement progressif des droites parallèles DE et BC qui sont perpendiculaires à la droite APQ.

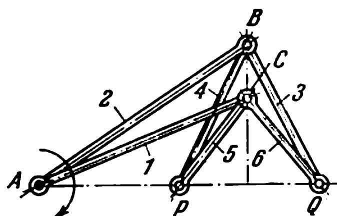
738	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN INVERSEUR	LA GI



Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $AB : AC = BP : CQ$ et $AE : AD = EP : DQ$. Les éléments *1* et *2* tournent autour d'un point fixe *A* qui est le centre de l'inversion. Les éléments *3* et *4* constituent des couples de rotation *B* et *Q* avec l'élément *2* et des couples de rotation *E* et *Q* avec les éléments *5* et *6* qui, à leur tour, constituent des couples de rotation *E* et *D* avec l'élément *1*. Quelle que soit la configuration du mécanisme, les points *A*, *P* et *Q* restent sur une même droite. Lorsque le point *P* (ou *Q*) suit une courbe quelconque, l'autre point parcourt une courbe qui est l'inversion de la première, c.-à-d. que le mécanisme réalise l'inversion de la forme:

$$AP \cdot AQ = BP \cdot CQ - AC \cdot AB =$$
$$= AE \cdot AD - EP \cdot DQ = \text{const.}$$

739	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN INVERSEUR AVEC RHOMBOÏDE	LA GI



Les longueurs des membres du mécanisme satisfont aux conditions: $BP = BQ$ et $CP = CQ$. La figure $BQCP$ est un rhomboïde. Les éléments *1* et *2* tournent autour d'un point fixe A qui est le centre de l'inversion. Les éléments *3* et *4* constituent des couples de rotation B avec l'élément *2* et des couples de rotation P et Q avec les éléments *5* et *6* qui forment des couples de rotation C avec l'élément *1*. Quelle que soit la configuration du mécanisme, les points A, P et Q restent sur une même droite. Lorsque le point P (ou Q) suit une courbe quelconque, l'autre point parcourt une courbe qui est l'inversion de la première, c.-à-d. que le mécanisme réalise l'inversion de la forme:

$$AP \cdot AQ = (AB)^2 - (BP)^2 = (AC)^2 - (CP)^2 = \text{const.}$$

Le mécanisme réalise également le mouvement progressif de la droite BC perpendiculaire à la droite APQ.

740	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN INVERSEUR RÉGLABLE	LA GI

Les longueurs des éléments du mécanisme respectent les conditions: $FG = FH = q$, $CD = CE = p$, $BD = BE = m$, $BG = BH = l$. Dans le mécanisme sont toujours observées les conditions:

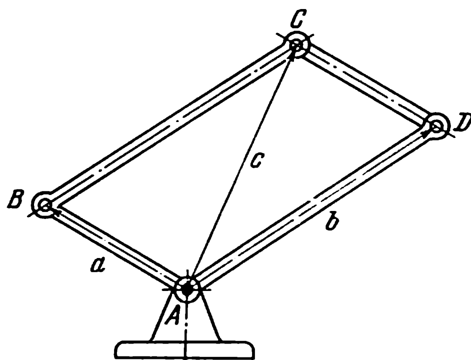
$$\frac{m}{l} = \frac{p}{q} \text{ et}$$

$$BC \cdot BF = pq - ml = k^2,$$

où k est la constante d'inversion. Lorsque la manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point F décrit une circonférence d qui est l'inversion de la circonférence décrite par le point C. Le centre de la circonférence d se trouve sur la droite réunissant les points A et B. On peut varier le rayon de la circonférence d, en déplaçant, au moyen de la vis *2*, le coulisseau associé à l'axe A et en changeant de cette façon la distance AB. Si l'on rend égales les distances AB et AC, la circonférence d sera transformée en une droite perpendiculaire à la direction AB.

8. Mécanismes pour opérations mathématiques (741 — 745)

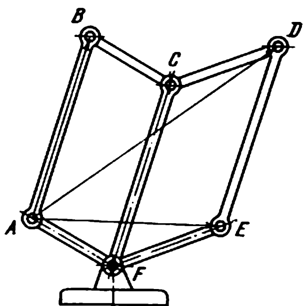
741	MÉCANISME D'UN PARALLÉLOGRAMME ARTICULÉ DESTINÉ À LA SOMME DE DEUX VECTEURS À MODULE CONSTANT	LA OM



Les longueurs des éléments du mécanisme obéissent aux conditions: $AB = DC$ et $BC = AD$. Le mécanisme se présente comme un parallélogramme articulé $ABCD$ dont les deux côtés voisins sont des vecteurs à composer et la diagonale qui leur correspond fournit le vecteur cherché:

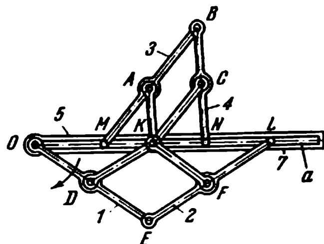
$$a + b = c.$$

742	MÉCANISME D'UN TRANSLATEUR ARTICULÉ DESTINÉ À LA SOMME D'UN VECTEUR QUELCONQUE ET D'UN VECTEUR CONSTANT	LA OM



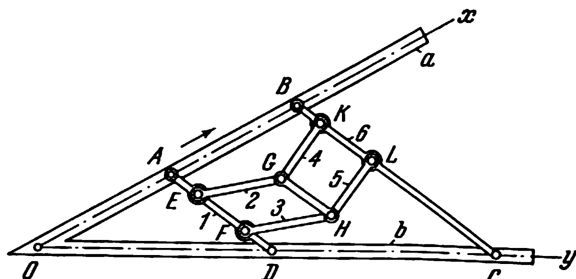
Les longueurs des éléments du mécanisme obéissent aux conditions: $\sphericalangle AF = BC$, $FE = CD$ et $AB = FC = ED$. Le mécanisme représente un translateur. Son côté AB est, à une certaine échelle, le vecteur constant à composer, le segment AE est un vecteur quelconque donné, et la diagonale AD est la résultante de ces deux vecteurs.

743	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DESTINÉ À LA SOMME DE DEUX SEGMENTS DE MÊME DIRECTION	LA OM



Les longueurs des éléments du mécanisme obéissent aux conditions: $OD = DE = KF$, $LF = FE = KD$, $MA = AB = KC$ et $NC = CB = KA$. Les figures $ABCK$ et $FEDK$ sont des parallélogrammes. Les goupilles M, K, N et L glissent dans un guidage fixe a. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe O, la condition $OL = OM + ON$ est toujours respectée; le mécanisme réalise la somme de deux segments droits: OM et ON.

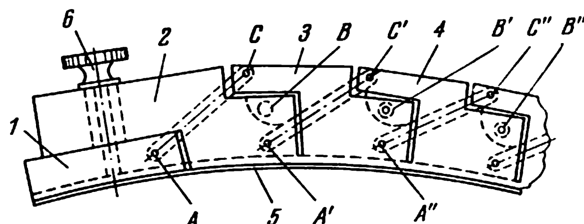
744	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DESTINÉ À PORTER DES SEGMENTS PROPORTIONNELS SUR LES AXES DE COORDONNÉES	LA OM



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $EF = GH = KL$; $EG = FH$ et $GK = HL$. Les doigts A et D de l'élément *1* et les doigts B et C de l'élément *6* glissent dans les guides fixes *a* et *b*. Les éléments *1* et *6* sont liés par une chaîne cinématique qui forme deux parallélogrammes $EGHF$ et $GKLH$. La condition de proportionnalité des segments, coupés par les points A, B, C et D sur les axes Ox et Oy est toujours respectée dans le mécanisme; on a notamment:

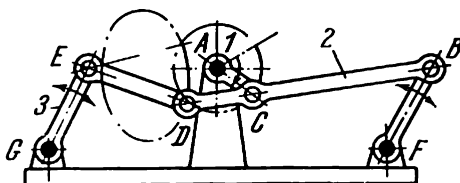
$$\frac{OA}{OB} = \frac{OD}{OC} .$$

745	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE LA RÈGLE CIRCULAIRE DE TCHÉBYCHEV	LA OM



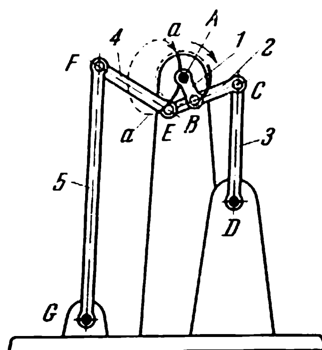
Le mécanisme sert à tracer des arcs de faible courbure. Lorsque l'élément *2* glisse sur l'élément *1*, dans les limites définies par la différence de diamètres entre le trou cylindrique et la vis *6*, tous les éléments changent leur position de telle façon que les distances entre les articulations *BB'*, *B'B"*, *B"B'''*, . . . restent constantes, les distances *CC'*, *C'C"*, . . . augmentent, les distances *AA'*, *A'A"*, . . . diminuent; la règle pliera et la vis de serrage *6* la maintiendra dans cette position.

746	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS AVEC UN ARRÊT	LA Ar



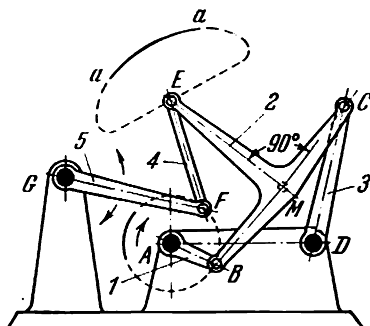
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $CB = 4{,}3\,AC$; $BD = 5{,}85\,AC$; $BF = EG = 2{,}12\,AC$; $ED = 2{,}46\,AC$; $GF = 8\,AC$; $AG = AF = 4{,}45\,AC$. Lorsque le point C de la manivelle *1* parcourt la portion de la circonférence mise en relief par un trait gras, le point D de la bielle *2* suit une trajectoire dont la portion, mise en relief par un trait continu, se rapproche d'une circonférence de rayon ED ayant pour centre le point E. A la rotation continue de la manivelle *1*, l'élément *3* effectue un mouvement de balance autour de l'axe G avec un arrêt au moment où le point D parcourt la partie de sa trajectoire, mise en relief par un trait gras.

747	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS AVEC UN ARRÊT	LA Ar



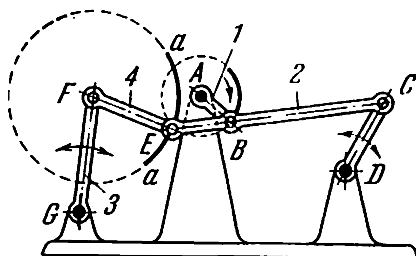
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = 2\,AB$; $DC = 5{,}2\,AB$; $EC = 3{,}6\,AB$; $EF = 3{,}6\,AB$; $GF = 11{,}4\,AB$; $AD = 6\,AB$; $GD = 8{,}4\,AB$; $AG = 11\,AB$. L'élément *4* constitue des couples de rotation *E* et *F* avec la bielle *2* du quadrilatère articulé *ABCD* et avec l'élément *5* qui oscille autour d'un axe fixe *G*. Lorsque le point *B* de la manivelle *1* parcourt la portion de la circonférence, montrée par un trait continu, le point *E* de la bielle *2* suit la partie de la trajectoire *a — a*, qui est proche de la circonférence dont le centre coïncide avec le point *F*. L'élément *5* ne tourne presque pas en ce moment, c'est-à-dire que pratiquement a lieu un arrêt.

748	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS AVEC UN ARRÊT	LA Ar



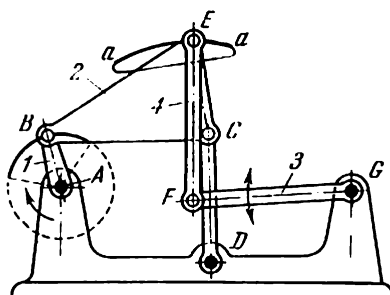
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = 4{,}22\ AB$; $DC = GF = EM = 3\ AB$; $EF = 2{,}33\ AB$; $AD = 3\ AB$; $GD = 5{,}44\ AB$; $BM = MC$; $AG = 2{,}4\ AB$. L'élément *4* constitue des couples de rotation *E* et *F* avec la bielle *2* du quadrilatère articulé *ABCD* et avec l'élément *5* qui oscille autour d'un axe fixe *G*. Lorsque le point *B* de la manivelle *1* parcourt la portion de la circonférence montrée par une ligne grasse, le point *E* de la bielle *2* suit la partie de la trajectoire *a — a* qui est proche de la circonférence dont le centre coïncide avec le point *F*. L'élément *5* ne tourne presque pas en ce moment, c.-à-d. qu'il y a un arrêt.

749 | **MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS AVEC UN ARRÊT** | LA Ar



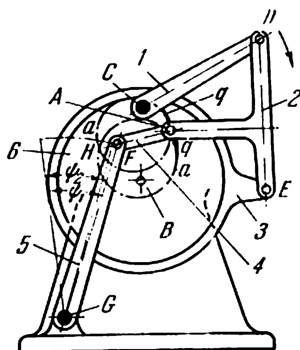
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = 3{,}75\ AB$; $BE = 1{,}5\ AB$; $EF = 2{,}12\ AB$; $GF = 2{,}8\ AB$; $GD = 6{,}65\ AB$; $GA = AD = 4\ AB$. L'élément *4* constitue des couples de rotation *E* et *F* avec la bielle *2* du quadrilatère articulé *ABCD* et avec l'élément *3* qui oscille autour d'un axe fixe *G*. Lorsque le point *B* de la manivelle *1* parcourt la portion de la circonférence, montrée par une ligne grasse, le point *E* de la bielle *2* suit sur le secteur *a* — *a* une trajectoire que se rapproche d'une circonférence de centre au point *F*. En ce moment l'élément *3* ne tourne presque pas, c'est-à-dire que pratiquement a lieu un arrêt.

750 | MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS AVEC UN ARRÊT | LA Ar



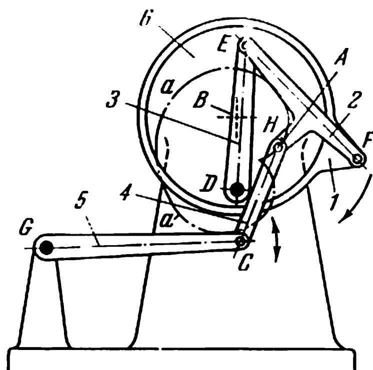
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = EF = GF = 3{,}1\,AB$; $BE = 3{,}5\,AB$; $CE = 1{,}9\,AB$; $DC = 2{,}5\,AB$; $AD = 3{,}3\,AB$; $AG = 5{,}8\,AB$; $DG = 3{,}1\,AB$. L'élément *4* constitue des couples de rotation *E* et *F* avec la bielle *2* du quadrilatère articulé *ABCD* et avec l'élément *3* qui oscille autour d'un axe fixe *G*. Lorsque le point *B* de la manivelle *1* parcourt la portion de la circonférence montrée par une ligne grasse, le point *E* de la bielle *2* suit sur le secteur *a* — *a* une trajectoire qui se rapproche d'une circonférence dont le centre coïncide avec le point *F*. En ce moment, l'élément *3* ne tourne presque pas, c'est-à-dire que pratiquement a lieu un arrêt.

751	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS AVEC DOUBLE OSCILLATION ET UN ARRÊT DE L'ORGANE COMMANDÉ	LA Ar



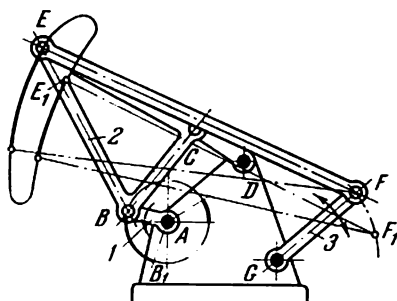
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $DE = 1{,}2\ BE$; $CD = 1{,}07\ BE$; $AF = 0{,}44\ BE$; $GF = 1{,}4\ BE$; $GB = 1{,}22\ BE$; $GC = 1{,}75\ BE$; $BC = 0{,}59\ BE$; $AD = 1{,}02\ AB$ et $AE = 0{,}89\ AB$. L'élément *4* constitue un couple de rotation *F* avec la bascule *5* qui tourne autour d'un axe fixe *G*, et un couple de rotation *A* avec la bielle *2* du quadrilatère à deux manivelles et une bielle *BEDC*. La manivelle *3* se présente comme une bague à levier qui embrasse un disque circulaire immobile *6* ayant pour centre le point *B*. Le point *A* de la bielle *2* décrit une courbe *a — a* comportant un point double *H* et un secteur *q — q*, montré par une ligne grasse, proche d'une circonférence ayant pour centre le point *F* et de rayon égal à la longueur *FA* de l'élément *4*. Lorsque le point *A* parcourt la partie *q — q* de sa trajectoire, la bascule *5* reste presque immobile, c'est-à-dire que pratiquement elle a un arrêt. Pour un tour des manivelles *1* et *3*, la bascule *5* effectue deux oscillations doubles aux angles ψ_1 et ψ_2 avec un arrêt en position extrême droite.

752	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS AVEC UN ARRÊT COURT	LA Ar

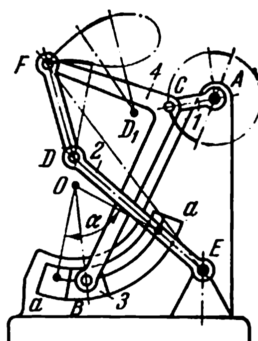


Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $FE = 1{,}25\,BF$; $DE = 1{,}13\,BF$; $EH = 0{,}85\,BF$; $HF = 0{,}65\,BF$; $CH = 0{,}81\,BF$; $GC = 1{,}56\,BF$; $BD = 0{,}58\,BF$; $BG = 1{,}85\,BF$ et $GD = 1{,}6\,BF$. L'élément *4* constitue un couple de rotation *C* avec l'élément *5* qui tourne autour d'un axe fixe *G*, et un couple de rotation *A* avec la bielle *2* du quadrilatère articulé à deux manivelles *BFED*. La manivelle *1* a la forme d'une bague comportant une saillie qui embrasse un disque circulaire immobile *6* ayant pour centre le point *B*. Le point *A* de la bielle *2* décrit une courbe de bielle *a — a* comportant un point double *H*. Lorsque la manivelle *1* tourne, l'élément *5* fait un petit arrêt au moment où le point *A* de la bielle *2* coïncide avec le point double *H* de sa trajectoire.

753 MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS AVEC DEUX ARRÊTS

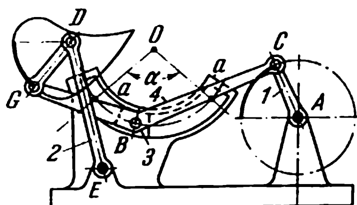


Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = 2{,}52\,AB$; $DC = 1{,}44\,AB$; $BE = 4{,}44\,AB$; $CE = 4{,}23\,AB$; $EF = 8{,}45\,AB$; $GF = 2{,}52\,AB$; $AD = 2{,}35\,AB$; $AG = 2{,}77\,AB$ et $DG = 2{,}48\,AB$. Lorsque le point B de la manivelle *1* parcourt les secteurs de la circonférence montrés par des lignes grasses, le point E de la bielle *2* suit une trajectoire dont les parties, montrées par des lignes grasses, se rapprochent des circonférences de rayon FE et dont les centres coïncident avec les positions des points F et F_1. A la rotation continue de la manivelle *1*, la bascule *3* reçoit un mouvement oscillatoire autour de l'axe G avec arrêt du mouvement du point E sur les secteurs de la trajectoire montrés par des lignes grasses.



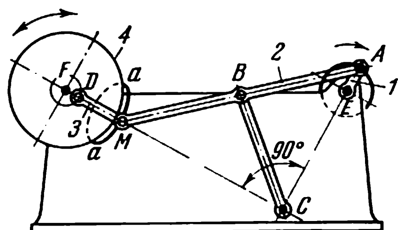
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $CB = 4{,}3\,AC$; $CF = 2{,}65\,AC$; $FD = 2{,}1\,AC$; $DE = 3{,}5\,AC = AE$; $OB = 2\,AC$; $AO = 3{,}6\,AC$; $EO = 3{,}3\,AC$; $FB = 4{,}86\,AC$. Le coulisseau *3* glisse dans un guidage *a — a* de rayon *OB* et pivote autour de l'axe *O* à un angle *α*. Pendant que le point *C* de la manivelle *1* parcourt les secteurs de cercle montrés en trait gras, le point *F* de la bielle *4* suit les parties de la trajectoire, montrées en trait gras et qui se rapprochent des circonférences dont les rayons sont égaux à *DF*. Les centres de ces circonférences se confondent avec les positions des points *D* et D_1. Lorsque la manivelle *1* effectue une rotation continue, l'élément *2* reçoit un mouvement de bascule autour du point *E*, en s'arrêtant au moment où le point *F* parcourt les parties de la trajectoire, montrées en trait gras.

755	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS AVEC UN ARRÊT	LA Ar



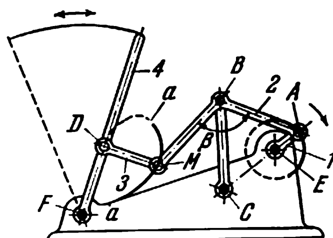
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $CB = 2{,}68\,AC$; $OB = 1{,}91\,AC$; $DG = AC$; $ED = 2{,}32\,AC$; $AO = 2{,}82\,AC$; $OE = 2{,}38\,AC$; $AE = 3{,}64\,AC$; $BG = 1{,}86\,AC$; $CG = 4{,}2\,AC$. Le coulisseau *3* glisse dans un guidage $a - a$ de rayon OB et pivote à un angle α autour de l'axe O. Pendant que le point C de la manivelle *1* parcourt la portion de la circonférence, montrée par une ligne grasse, le point G de la bielle *4* suit une trajectoire proche d'une circonférence de rayon DG (la partie figurée en trait gras), dont le centre se confond avec la position du point D. Lorsque la manivelle *1* est en rotation continue, l'élément *2* fait un mouvement de bascule autour de l'axe E en s'arrêtant au moment où le point G parcourt la partie de sa trajectoire figurée par une ligne grasse.

756	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE LA MANETTE DE ROTATION GAUCHE DE TCHÉBYCHEV	LA Ar



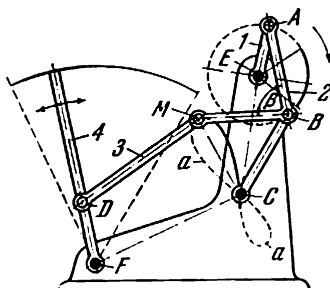
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = CB = BM = 1$; $EA = 0{,}19$; $CE = 1{,}11$; $MD = 0{,}403$; $FD = 0{,}12$ et $CF = 2{,}05$. Le point *M* de la bielle *2* du quadrilatère articulé *EABC* décrit une courbe de bielle *a* — *a* dont la partie montrée sur la figure en trait plein est proche d'une circonférence de rayon *DM* et ayant pour centre le point *D*. Lorsque le point *M* parcourt la partie de la trajectoire *a* — *a*, l'élément *4*, réalisé sous la forme d'un volant, reste presque immobile, c.-à-d. pratiquement il s'arrête. Dans une des positions extrêmes du mécanisme (montrée sur le dessin), les points *F*, *D* et *M* se trouvent sur une même droite. Depuis cette position, le volant *4* peut tourner ou bien dans le sens horaire ou bien dans le sens antihoraire. Donc pendant le temps que la manivelle met pour faire une rotation complète, le volant *4* pourra faire un tour dans le même sens avec un arrêt prolongé ou bien un tour dans le sens opposé sans arrêt.

757	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV AVEC ARRÊT PROLONGÉ	LA Ar



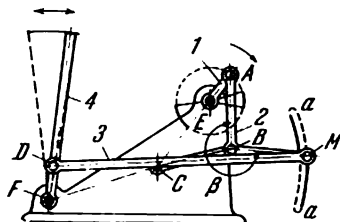
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = CB = BM = 1$; $EA = 0{,}305$; $CE = 0{,}76$; $\beta = 114°$; $MD = 0{,}66$; $FD = 0{,}8$; $CF = 1{,}66$; $EF = 2{,}36$. Le point M de la bielle *2* du quadrilatère articulé $EABC$ décrit une courbe de bielle $a - a$ comportant une certaine partie, montrée en trait plein, qui se rapproche d'une circonférence dont le centre se confond avec le point D et le rayon est égal à la longueur DM de l'élément *3*. Lorsque le point M parcourt cette partie de la trajectoire $a - a$, l'élément *4* reste presque immobile, c.-à-d. que pratiquement il aura un arrêt dans cette position extrême. La durée de cet arrêt correspond approximativement au demi-tour de la manivelle *1*.

758	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV AVEC UN ARRÊT	LA Ar



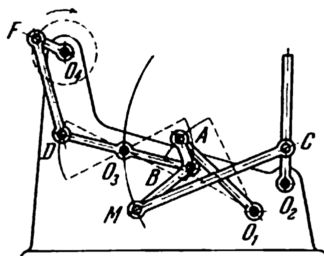
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = CB = BM = 1$; $EA = 0{,}54$; $CE = 1{,}3$; $\beta = 80°$; $MD = 1{,}603$; $FD = 0{,}695$; $CF = 1{,}8$; $EF = 2{,}78$. Le point M de la bielle *2* du quadrilatère articulé $EABC$ décrit une courbe de bielle $a - a$ qui possède un point double coïncidant avec le point C. La portion de cette courbe, montrée en trait plein, se rapproche d'une circonférence de rayon DM, avec le centre au point D. Lorsque le point M suit cette partie de la trajectoire $a - a$, l'élément *4* reste presque sans mouvement, c.-à-d. que pratiquement il a un arrêt dans une certaine position intermédiaire. La course de retour de l'élément *4* se fait sans arrêt.

759	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV AVEC DEUX ARRÊTS	LA Ar



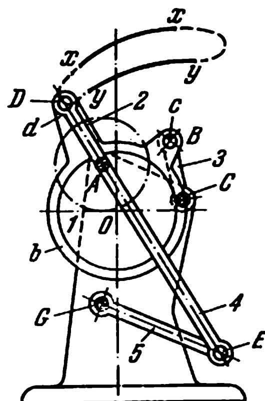
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = CB = BM = 1$; $AE = 0{,}43$; $CE = 1{,}15$; $\beta = 265°$; $MD = 3{,}34$; $FD = 0{,}41$; $CF = 1{,}47$; $EF = 2{,}51$. Le point M de la bielle *2* du quadrilatère articulé $EABC$ décrit une courbe de bielle $a - a$, dont deux parties, montrées en traits gras, se rapprochent des circonférences. Les centres de ces dernières se confondent avec le point D et les rayons sont égaux à la longueur DM de l'élément *3*. Lorsque le point M parcourt ces parties de la trajectoire $a - a$, l'élément *4* reste presque immobile, c.-à-d. que pratiquement il aura des arrêts dans ses positions extrêmes.

760	MÉCANISME ASYMÉTRIQUE DE GUIDAGE CIRCULAIRE À LEVIERS ARTICULÉS DE TCHÉBYCHEV, AVEC UN ARRÊT	LA Ar



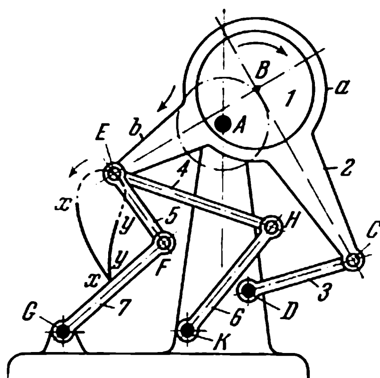
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $O_3B = O_3D = 1$; $O_1A = 1{,}55$; $AB = 0{,}418$; $O_1O_3 = 2{,}18$; $BM = 0{,}983$; $AM = 1{,}23$; $CM = 2{,}46$; $O_2C = 0{,}526$; $O_1O_2 = 0{,}608$; $O_3O_2 = 2{,}51$; $FD = 1{,}51$; $O_4F = 0{,}92$; $O_4O_3 = 1{,}795$; $O_4O_1 = 3{,}82$. Pour les dimensions adoptées des éléments, le point M du mécanisme décrit sur tout son parcours une trajectoire qui diffère peu d'une circonférence. Le rayon de cette circonférence est égal à la longueur de l'élément MC, tandis que le centre de rotation se confond avec la position du point C. Il en résulte que l'élément O_2C est presque immobile durant tout le temps de rotation de la manivelle O_4F, c.-à-d. qu'il a un arrêt durant toute la période de fonctionnement du mécanisme.

761	MÉCANISME À LEVIERS ET EXCENTRIQUE AVEC DEUX ARRÊTS	LA Ar



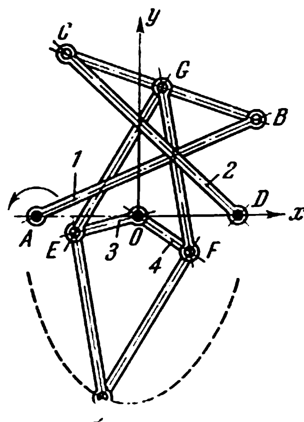
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $OB = 2\,OA$; $CB = 1{,}25\,OA$; $AC = 2\,OA$; $DE = 6{,}5\,OA$; $GE = 2{,}8\,OA$; $OD = 2{,}62\,OA$; $AG = 3{,}15\,OA$; $BD = 2{,}5\,OA$. L'excentrique *1*, ayant pour centre le point O, tourne autour d'un axe fixe A. La bielle *2* présente une bague à levier b qui vient entourer l'excentrique *1*. La bague b possède deux oreilles d et c qui constituent des couples de rotation D et B avec les éléments *4* et *3*. Lorsque le point D de la bielle *2* parcourt les parties $x - x$ et $y - y$ de sa trajectoire, proches des circonférences de rayon ED et montrées sur le dessin en traits pleins, l'élément *5* fait des arrêts.

762	MÉCANISME À LEVIERS ET EXCENTRIQUE AVEC DEUX ARRÊTS	LA Ar



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = 4\,AB$; $DC = 2{,}24\,AB$; $AD = 3{,}25\,AB$; $BE = 3{,}34\,AB$; $EC = 5{,}7\,AB$; $EH = 3{,}34\,AB$; $EF = 1{,}63\,AB$; $GF = KH = 2{,}67\,AB$; $AK = 4{,}13\,AB$; $AG = 5\,AB$; $GK = 2{,}5\,AB$; $KD = 1{,}44\,AB$. L'excentrique *1* ayant pour centre le point *B* tourne autour d'un axe fixe *A*. La bielle *2* possède une bague à levier *a*, qui vient entourer l'excentrique *1*, et constitue un couple de rotation *C* avec l'élément *3* tournant autour d'un axe fixe *D*. La bague *a* possède une oreille *b* au point *E* de laquelle elle constitue des couples de rotation avec les éléments *4* et *5*. Pendant que le point *E* de la bielle *2* parcourt les parties *x — x* et *y — y* de sa trajectoire, proches des circonférences de rayons *HE* et *FE* et montrées sur le dessin en traits pleins, les éléments *7* et *6* auront des arrêts. Les arrêts des éléments *7* et *6* se succèdent dans ce cas immédiatement.

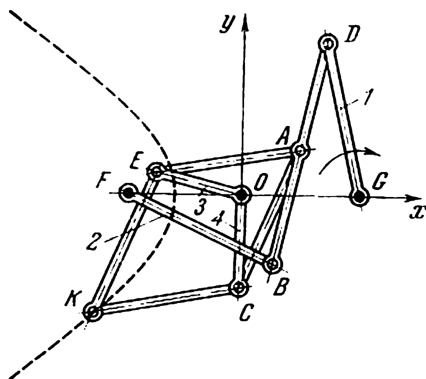
763	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE KLEIBER DESTINÉ AU TRACÉ D'UNE ELLIPSE	LA TC



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $OE = OF = n$; $CG = GB$; $AB = DC = a$; $CB = AD = b$; $EG = GF = FK = KE = m$. La figure $EGFK$ est un losange, la figure $CBAD$ est un antiparallélogramme. Les éléments *1* et *2* tournent autour des axes fixes A et D. Les éléments *3* et *4* tournent autour d'un axe fixe O. Si $a > b$, alors à la rotation de l'élément *1* le point K décrit une ellipse qui a pour expression:

$$\frac{x^2}{\frac{m^2-n^2}{a^2}} + \frac{y^2}{\frac{m^2-n^2}{a^2-b^2}} = 1 .$$

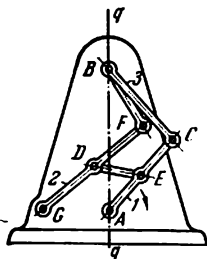
764	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE KLEIBER DESTINÉ AU TRACÉ D'UNE HYPERBOLE	LA TC



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $FB = GD = a$; $FG = BD = \sqrt{2}\cdot a = b$; $AC = CK = KE = EA = m$; $OE = OC = n$. La figure $ACKE$ est un losange, la figure $FBDG$ est un antiparallélogramme. Les éléments *1* et *2* tournent autour des axes fixes F et G. Les éléments *3* et *4* tournent autour d'un axe fixe O. Lorsque l'élément *1* tourne autour de l'axe fixe G, le point K décrit une hyperbole qui a pour expression:

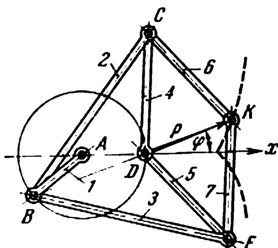
$$\frac{x^2}{\dfrac{m^2-n^2}{a^2}} - \frac{y^2}{\dfrac{m^2-n^2}{b^2-a^2}} = 1 .$$

765	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE HART DESTINÉ AU TRACÉ DES ELLIPSES	LA TC



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AC = CB$, $AG = DG = BF = \frac{AC}{\sqrt{2}}$; $GF = AC\sqrt{2}$ et $DE = AE$. Lorsque l'élément *1* tourne, le point B suit la droite $q - q$. Les points intermédiaires de l'élément *3* décrivent des ellipses. La figure $GDEA$ est un rhomboïde.

766	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DESTINÉ AU TRACÉ D'UNE CISSOÏDE	LA TC

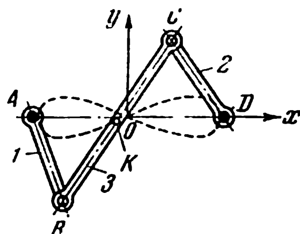


Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = BE$; $DC = CK = KE = ED$ et $AB = AD$. De cette façon les éléments *2*, *3*, *4*, *5*, *6* et *7* constituent un inverseur. Lorsque la manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe A, le point K décrit une cissoïde dont l'équation polaire est:

$$\rho = \frac{a + 2k \cdot \sin^2 \varphi}{\cos \varphi},$$

où a est la valeur du rayon-vecteur ρ pour $\varphi = 0$ et φ est l'angle de rotation du rayon-vecteur ρ.

767	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES D'UN ANTIPARALLÉLOGRAMME DESTINÉ AU TRACÉ D'UNE LEMNISCATOÏDE	LA TC



Les longueurs des membres du mécanisme de l'antiparallélogramme $ABCD$ satisfont aux conditions: $AD = BC = 2b$; $AB = DC = a$. A la rotation de l'une des manivelles *1* ou *2*, le point K, situé au milieu de la bielle *3*, décrit une lemniscatoïde qui a pour expression:

$$(x^2 + y^2)^2 = a^2 (x^2 - y^2) - 4b^2y^2.$$

Si les longueurs des membres du mécanisme respectent la condition

$$a = \sqrt{2}\, b,$$

le point K décrira la lemniscate de Bernoulli.

768	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE WILSON DESTINÉ AU TRACÉ D'UNE IMAGE ISOMÉTRIQUE	LA TC

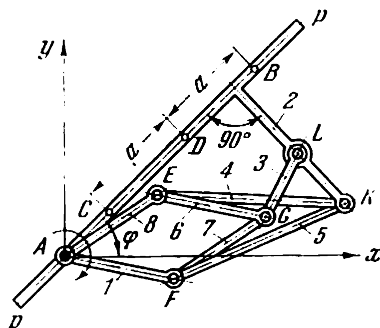
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AF = AD$; $BK = KE$; $E'F = FK' = K'D = DE'$. Lorsque la manivelle *1* tourne, le point K du mécanisme produit une déformation dans le sens vertical, le coefficient de déformation étant égal à

$$\alpha = \frac{AB}{AF} = \frac{AE}{AD} = \frac{BK}{FK'} = \frac{EK}{DK'} .$$

Dans le sens de l'axe AC la déformation n'aura pas lieu. Pour tracer une image isométrique, il faut suivre le contour d'origine avec le point K' et ensuite, en déplaçant le dessin avec le contour déformé, compléter le dessin.

Si $\alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$, on obtient une projection isométrique.

769	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DU PROJECTEUR DE POSSELIER	LA TC

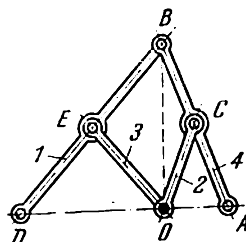


Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions : $AE = EG = GF = AF$; $EK = FK$; $GL = LK$. Le mécanisme est réalisé sur la base de l'inverseur de Posselier qui se compose d'un losange $AEGF$ et d'un rhomboïde $AEKF$. L'élément *3* constitue un couple de rotation avec l'élément *2* et un couple de rotation G avec les éléments *6* et *7*. L'élément *2* constitue un couple de rotation K avec les éléments *4* et *5*. La droite $p - p$, appartenant à l'élément *2*, possède, en raison des dimensions adoptées des éléments du mécanisme, une propriété telle qu'elle passe toujours par le point A. Si le point D suit une courbe quelconque, les points C et B, qui sont équidistants du point D, décrivent des courbes dont l'équation polaire est :

$$\rho = AD - a.$$

Le vecteur ρ fait un angle φ avec l'axe polaire Ax.

770	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE L'EXTRACTEUR DE JOHNSON	LA TC



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $DE = EB = EO = l/2$; $AC = OC = CB = m/2$. Le mécanisme est réalisé sur la base de deux groupes en v inversé de Tchébychev, composés des éléments *1*, *3* et *2*, *4*, qui forment aux points B et O des couples cinématiques de rotation. Si on fait déplacer le point A du mécanisme suivant une courbe quelconque dont l'équation polaire est $\rho_A = \rho_A(\varphi)$, où $\rho_A = OA$ et φ est l'angle polaire formé par la direction DOA et l'axe polaire, le point D décrira une courbe dont l'équation polaire est $\rho_D = \rho_D(\varphi)$. Les grandeurs ρ_A et ρ_D sont associées par la condition

$$\rho_D^2 = \rho_A^2 \pm k^2,$$

où $k^2 = l^2 - m^2 = \text{const}.$

771	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE L'EXTRACTEUR DE SYLVESTRE	LA TC

Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $PA = AQ = QC = CP = b$; $EQ = QH = HB = BE$ et $DA = DC = a$. Les figures $PAQC$ et $EQHB$ sont des losanges, la figure $APCD$ est un rhomboïde. Si le point Q du mécanisme suit une courbe quelconque $\rho_Q = \rho_Q(\varphi)$, où $\rho_Q = BQ$ et φ est l'angle polaire formé par la direction $DPBQ$ et l'axe Bx, le point D décrira une courbe dont l'équation polaire est $\rho_D = \rho_D(\varphi)$. Les grandeurs ρ_Q et ρ_D sont associées par la condition:

$$\rho_D^2 = \rho_Q^2 \pm k^2,$$

où $k^2 = a^2 - b^2 = \text{const}$.

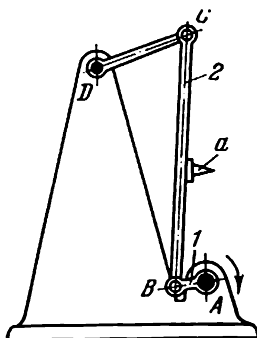
772	MÉCANISME À GRIFFE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE CAMÉRA AVEC UN RESSORT SUR LA BIELLE	LA GC

Lorsque la manivelle *1* tourne, le sommet de la dent *a* fixé sur un ressort plat *3* relié à la bielle *2* du mécanisme à quatre membres articulés *ABCD*, décrit une courbe de bielle. Sur une partie de cette courbe la dent *a* s'engage dans la perforation de la pellicule et la fait avancer. Sur une autre partie de la courbe de bielle la dent *a* en est dégagée.

773	MÉCANISME À GRIFFE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE CAMÉRA	LA GC

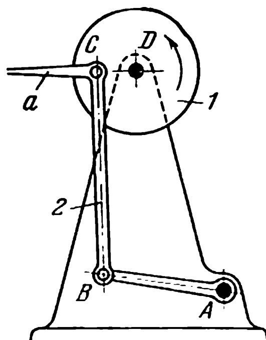
Lorsque la manivelle *1* du mécanisme à quatre membres articulés *ABCD* tourne, le sommet de la dent *a* de la bielle *2* décrit une courbe de bielle. Sur une partie de cette courbe la dent *a* s'engage dans la perforation de la pellicule et la fait avancer. Sur une autre partie de la courbe de bielle la dent *a* en est dégagée.

774	MÉCANISME À GRIFFE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE CAMÉRA	LA GC



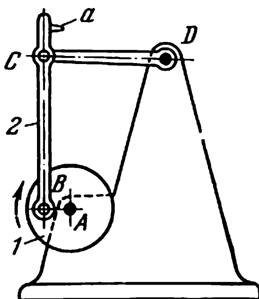
Lorsque la manivelle *1* du mécanisme à quatre membres *ABCD* tourne, le sommet de la dent *a*, fixée sur la bielle *2*, décrit une courbe de bielle. Sur une partie de cette courbe, la dent *a* s'engage dans la perforation de la pellicule et la fait avancer. Sur une autre partie de la courbe de bielle, la dent *a* en est dégagée.

775	MÉCANISME À GRIFFE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE CAMÉRA	LA GC



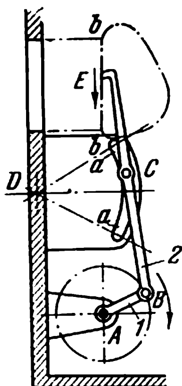
Lorsque la manivelle *1* du mécanisme à quatre membres articulés *ABCD* tourne, le sommet de la dent *a*, fixée sur la bielle *2*, décrit une courbe de bielle. Sur une des parties de cette courbe la dent *a* s'engage dans la perforation de la pellicule et la fait avancer. Sur une autre partie de la courbe de bielle la dent *a* en est dégagée.

776	MÉCANISME À GRIFFE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE CAMÉRA	LA GC



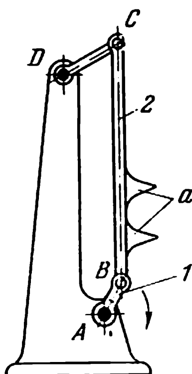
Lorsque la manivelle *1* du mécanisme à quatre membres articulés *ABCD* tourne, le sommet de la dent *a*, fixée sur la bielle *2*, décrit une courbe de bielle. Sur une partie de cette courbe, la dent *a* s'engage dans la perforation de la pellicule et la fait avancer. Sur une autre partie de la courbe de bielle, la dent *a* en est dégagée.

777	MÉCANISME À GRIFFE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE CAMÉRA	LA GC



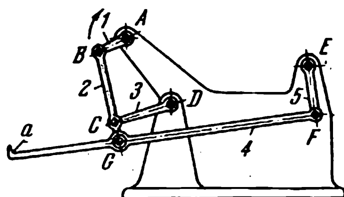
Lorsque la manivelle *1* du mécanisme *ABC* tourne, le sommet de la dent *E*, fixée sur la bielle *2*, décrit une courbe de bielle. Sur la partie *b — b* de cette courbe la dent s'engage dans la perforation de la pellicule et la fait avancer. Sur une autre partie de la courbe de bielle, la dent *E* en est dégagée. Le doigt *C* de la bielle *2* du mécanisme glisse sur un guidage circulaire *a — a* ayant pour centre le point *D*.

778	MÉCANISME À GRIFFE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE CAMÉRA	LA GC



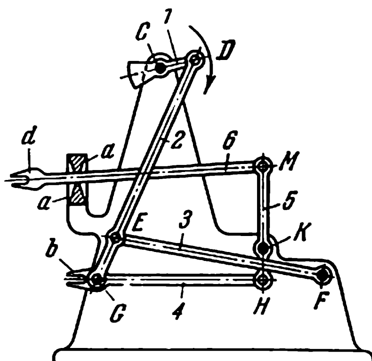
Lorsque la manivelle *1* du mécanisme à quatre membres *ABCD* tourne, les sommets des dents *a*, fixées sur la bielle *2*, décrivent des courbes de bielle. Sur une partie de ces courbes les dents *a* s'engagent dans les perforations de la pellicule et la font avancer. Sur une autre partie de la courbe de bielle les dents *a* s'en dégagent.

779	MÉCANAISME À GRIFFE À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE CAMÉRA	LA GC



Le membre *4*, qui constitue un couple de rotation *G* avec la bielle *2* du mécanisme à quatre membres articulés *ABCD*, est suspendu au point *F* à la bascule *5*. Lorsque la manivelle *1* tourne, le sommet de la dent *a* décrit une courbe de bielle compliquée. Sur une partie de cette courbe la dent *a* s'engage dans la perforation de la pellicule et la fait avancer. Sur une autre partie de la courbe de bielle la dent *a* s'en dégage.

MÉCANISME À GRIFFE À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE CAMÉRA



La bielle *2* du quadrilatère articulé *CDEF* constitue un couple de rotation *G* avec l'élément *4* qui forme un couple de rotation *H* avec l'élément *5* tournant autour d'un axe fixe *K*. L'élément *5* constitue un couple de rotation *M* avec l'élément *6* coulissant dans un guidage arrondi fixe *a*. Lorsque la manivelle *1* tourne, les dents *b* décrivent une courbe de bielle. Les dents *b* s'engagent dans les perforations de la pellicule en la faisant avancer et en sont ensuite dégagées. Les dents *d* s'engagent dans la perforation de la pellicule et l'empêchent d'avancer au moment où les dents *b* sortent des perforations.

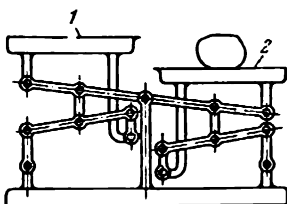
781	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE À DEUX PLATEAUX	LA B

Les longueurs des membres du mécanisme obéissent aux conditions: $AB = CD = EF$ et $AC = BD = EA = BF$. Donc, les parties droite et gauche du mécanisme sont des parallélogrammes articulés.

782	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE À DEUX PLATEAUX	LA B

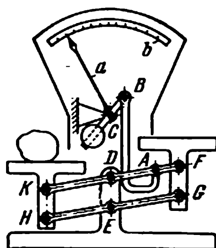
Le mécanisme possède deux degrés de liberté. Le mouvement déterminé du mécanisme est assuré par les forces de pesanteur des plateaux *1* et *2* et par celles des charges à peser. L'équilibrage du système s'obtient par le choix des masses des éléments. En raison de l'égalité des longueurs des éléments des parties droite et gauche du mécanisme et de la symétrie de leur disposition, le mouvement des plateaux *1* et *2* est progressif.

783	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE À DEUX PLATEAUX	LA B



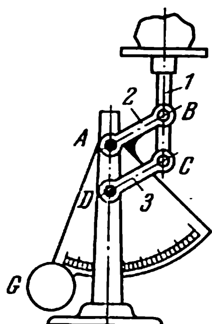
Le mécanisme possède trois degrés de liberté. Le mouvement déterminé du mécanisme est assuré par les forces de pesanteur des plateaux *1*, *2* et celles des charges à peser. L'équilibrage du système s'obtient par le choix des masses des éléments. En raison de l'égalité des longueurs des éléments des parties droite et gauche du mécanisme et de la symétrie de leur disposition, les plateaux *1* et *2* effectuent un mouvement progressif.

784	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE À AIGUILLE	LA B



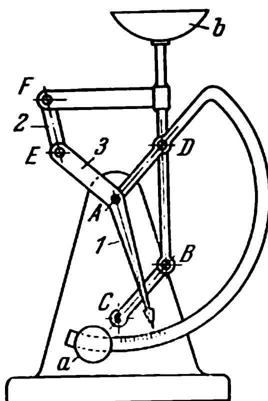
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $DE = FG = KH$ et $DF = EG = EH = DK$. De cette façon, les parties droite et gauche du mécanisme représentent des parallélogrammes articulés. La pesée peut se faire soit directement sur les plateaux, soit à l'aide d'un mécanisme indicateur *ABC* muni d'une aiguille *a* et d'une échelle *b*.

	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE À UN PLATEAU	LA B



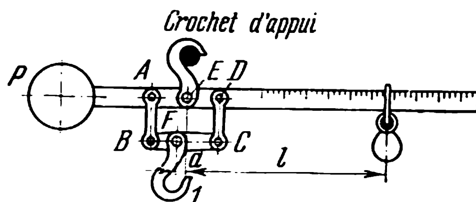
Les longueurs des éléments du mécanisme obéissent aux conditions: $AB = DC$ et $AD = BC$. Lorsqu'on charge le plateau, l'élément *1* reçoit un mouvement progressif. Le secteur muni de poids *G* et solidaire de l'élément *2* tourne autour de l'articulation *A* jusqu'à ce que l'équilibre soit obtenu. On lit la valeur du poids de la charge sur l'échelle du secteur.

786	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE À UN PLATEAU	LA B



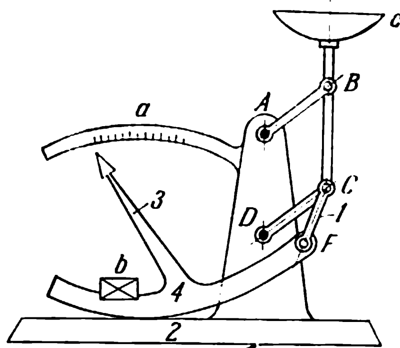
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AD = CB$ et $AC = DB$. De cette façon, la partie essentielle de la balance représente un parallélogramme articulé *ADBC*. Le système de leviers auxiliaires *2* et *3* permet d'obtenir l'angle requis de déviation de l'aiguille *1*. Le poids *a* fait équilibre au poids du plateau *b* et à celui des éléments du mécanisme.

787	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE DIFFÉRENTIELLE	LA B



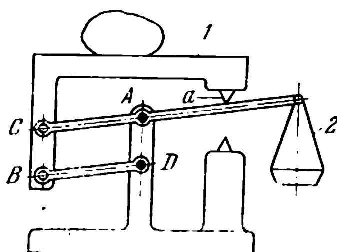
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$; $AD = BC$ et $AE = ED$. Le crochet *1* constitue un couple de rotation avec l'élément BC du parallélogramme articulé $ABCD$. Le point F de la suspension du crochet *1* est déplacé par rapport au point E à une distance a. Le poids Q du corps à peser est égal à $Q = G\frac{l}{a}$, où G est la valeur du poids et l, le bras du corps à peser par rapport au point E. Pour diminuer l'encombrement de la balance, on peut prendre le bras a très court. Le contrepoids P fait équilibre au poids propre du fléau gradué.

788	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE À UN PLATEAU AVEC LEVIER ROULANT	LA B



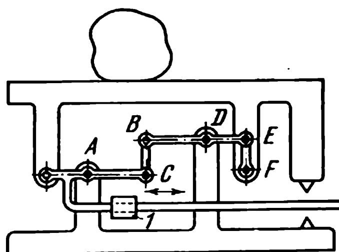
Les longueurs des éléments du mécanisme obéissent aux conditions: $AB = DC$ et $AD = BC$. De cette façon, le mécanisme de la balance représente un parallélogramme articulé $ABCD$. Lorsque le plateau *c* de la balance descend, l'élément *1* exerce son action sur le levier façonné *4* muni d'une aiguille *3*, qui roule sur le plan *2*. La graduation de l'échelle *a* se fait de façon particulière. La charge *b* fait équilibre au poids propre du plateau *c* et à celui des éléments du mécanisme.

789	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE BASCULE	LA B



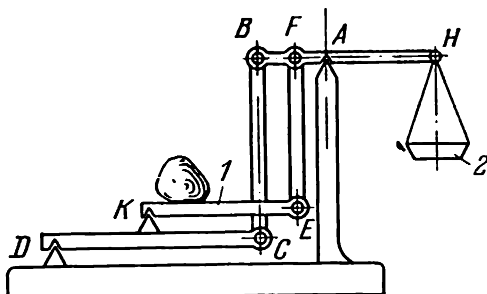
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AC = DB$ et $AD = CB$. Le mécanisme de la balance représente donc un parallélogramme articulé $ACBD$. L'élément *1* effectue un mouvement progressif. La butée *a* bloque le mécanisme lorsque le plateau *2* n'est pas chargé.

790	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE BASCULE	LA B



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AC = BD$ et $BC = EF$. Le mécanisme de la bascule représente donc un système à quatre membres articulés $ACBD$. L'équilibrage de la charge à peser s'effectue en déplaçant le contrepoids de réglage *1*.

791	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE BASCULE	LA B



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $KE = EF$ et $DK : DC = FA : AB = k$. Si l'on choisit pour tablier l'élément *1* et on place sur ce tablier la charge Q, le poids de cette charge sera égal à

$$Q = G \frac{1}{k} \frac{AF}{AB},$$

où G est le poids placé sur le plateau *2*.

792	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE BASCULE	LA B

Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$; $AD = BC = EF$; $AE = DF$ et $BE = CF$. Le mécanisme de la bascule représente un parallélogramme articulé *ABCD*. Le tablier *1* effectue un mouvement progressif. L'aiguille *a*, solidaire de l'élément *2*, indique sur l'échelle *b* la valeur du poids du corps pesé. Les poids *c* font équilibre au poids propre du tablier *1* et à celui des éléments du mécanisme.

793	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE BASCULE	LA B

Le mécanisme de la bascule représente un système à quatre membres articulés *ABCD*, sur les éléments *1* et *2* duquel s'articule le tablier *3*. L'élément *2* pivote à un petit angle limité par des butées *a*. Etant donné que le système est cinématiquement rigide, la possibilité de déplacement du levier *2* est assurée par des petits jeux existant dans les articulations.

794	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE BALANCE BASCULE	LA B

Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $KN:EK = MF:FE$. Lorsqu'on place une charge sur le tablier, le levier *1* s'écarte de sa position horizontale. L'équilibrage s'obtient en déplaçant le poids G sur le levier *1*. La relation qui existe entre la charge à peser Q et le poids G est la suivante:

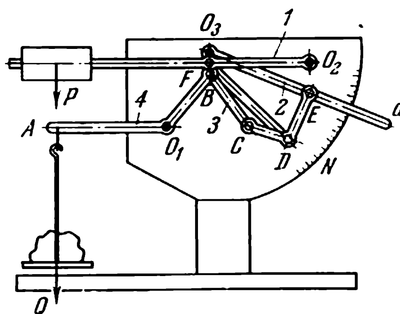
$$G = Q\frac{EF}{LE}\cdot\frac{BC}{AC}.$$

Les longueurs des éléments sont choisies de telle façon que pour une longueur maximale du bras AB le produit

$$\frac{EF}{LE}\cdot\frac{BC}{AC}$$

est égal à 10 ou à 100 (bascule décimale ou centésimale).

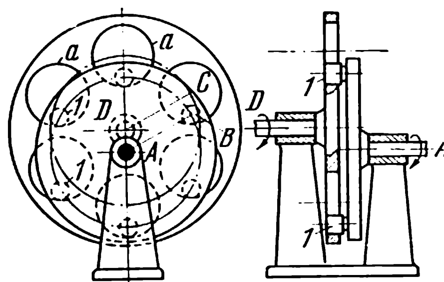
795	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE LA BALANCE DE TCHÉBYCHEV	LA B



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $O_1A = 1$; $O_1B = 0{,}692$; $AB = 1{,}5$; $BC = 0{,}693$; $CE = 0{,}626$; $CD = 0{,}353$; $DE = 0{,}442$; $O_2F = 0{,}941$; $O_1O_3 = 0{,}782$; $DF = 0{,}98$; $O_1F = 0{,}892$; $O_2O_3 = 0{,}892$; $O_1O_2 = 1{,}42$. Pour les dimensions adoptées des éléments, les points O_3, F et B se confondent pratiquement (sur le dessin ils sont montrés conventionnellement comme ne coïncidant pas). La chaîne cinématique fermée O_3EDFO_2 est un système à cinq membres qui possède deux degrés de liberté. Sur le prolongement de l'élément *1* il y a un poids P. L'extrémité a de l'élément *2* sert d'aiguille qui se déplace sur une échelle N. Un élément intermédiaire *3* réunit la partie essentielle du mécanisme au levier *4*; la charge à peser Q est suspendue au point A de ce levier. Pour peser, il faut obtenir que l'élément O_2F prenne la position horizontale. L'aiguille a indique sur l'échelle N la valeur du poids de la charge Q. Le contrepoids P est amovible. A chaque valeur du contrepoids P correspond une graduation particulière de l'échelle. Les divisions de l'échelle N sont approximativement régulières.

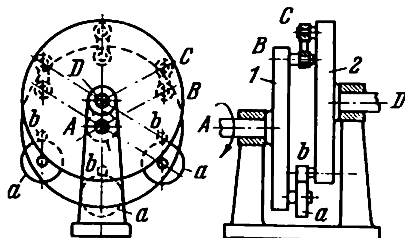
13. Mécanismes des accouplements (796 – 801)

796	MÉCANISME D'UN EMBRAYAGE À PARALLÉLOGRAMMES ARTICULÉS	LA Ac



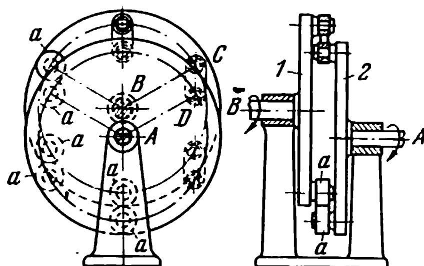
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions : $AD = BC$ et $AB = DC$. La rotation est transmise à deux arbres désaxés A et D par six parallélogrammes articulés identiques $ABCD$ portant des galets *1* qui roulent à l'intérieur des cercles *a*. Le rayon de ces cercles est égal à l'entr'axe A et D augmenté du rayon de galet. Les vitesses angulaires des arbres A et D sont égales.

797	MÉCANISME D'UN EMBRAYAGE À PARALLÉLOGRAMMES ARTICULÉS	LA Ac



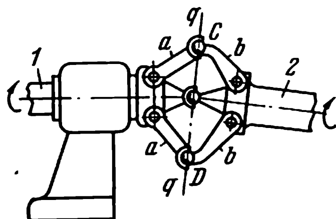
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AD = BC$ et $AB = DC$. Le mécanisme réalise la transmission de la rotation entre les arbres *A* et *D*. La présence de trois parallélogrammes couplés entre eux rend stable le mouvement du mécanisme dans les positions extrêmes. Les disques *1* et *2* sont munis de trois paires de galets ronds *a* et *b* qui tournent fous. La somme des rayons des galets égale la longueur *AD*. Les vitesses angulaires des arbres *A* et *D* sont égales.

798	MÉCANISME D'UN EMBRAYAGE À PARALLÉLOGRAMMES ARTICULÉS	LA Ac



Les longueurs des éléments du mécanisme obéissent aux conditions: $AB = CD$ et $BC = AD$. La transmission de la rotation entre deux arbres désaxés A et B est obtenue grâce au mécanisme triple du parallélogramme articulé $ABCD$. Les disques *1* et *2* portent trois paires de galets ronds *a* qui tournent fous. Les rayons de ces galets sont égaux à $AB/2$. Les vitesses angulaires des arbres A et B sont égales.

799	EMBRAYAGE À LEVIERS ARTICULÉS, À ROTULES SPHÉRIQUES	LA Ac



Les éléments *1* et *2* forment un couple sphérique. Ils comportent des leviers *a* et *b* qui constituent des couples sphériques aux points C et D. Grâce à la disposition symétrique des leviers *a* et *b*, les éléments *1* et *2* peuvent tourner, l'un par rapport à l'autre, autour de l'axe $q — q$.

800	EMBRAYAGE À LEVIERS ARTICULÉS, À ROTULES SPHÉRIQUES	LA Ac

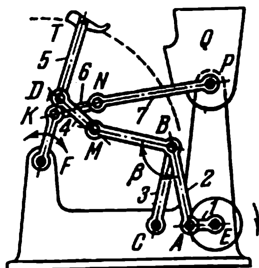
Les éléments *1* et *2* forment un couple sphérique. Ils comportent des leviers *a* et *b* qui constituent des couples sphériques aux points *C* et *D*. Grâce à la disposition symétrique des leviers *a* et *b*, les éléments *1* et *2* peuvent tourner, l'un par rapport à l'autre, autour de l'axe $q - q$.

801	EMBRAYAGE À LEVIERS ARTICULÉS, À DEUX PARALLÉLOGRAMMES	LA Ac

Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$; $BC = AD$; $EH = FG$ et $EF = HG$. Les axes des arbres *1* et *2* ne coïncident pas et sont parallèles. La traverse *a* est solidaire de l'arbre *1*, la traverse *b* est solidaire de l'arbre *2*. La bielle en croix *5* forme des couples de rotation avec les manivelles *3*, *4*, *6* et *7*. La rotation est transmise de l'arbre *1* à l'arbre *2* au moyen de deux parallélogrammes articulés *ABCD* et *EFGH* réunis par la bielle en croix *5*.

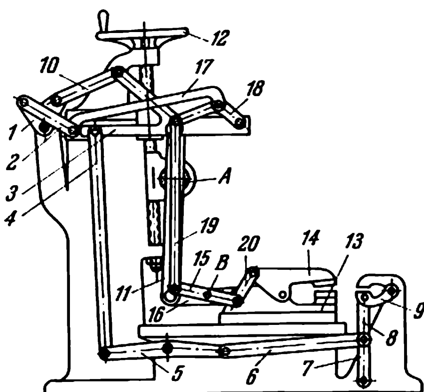
14. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation (802 – 808)

802	**MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DESTINÉ AU TRIAGE DE TCHÉBYCHEV**	**LA TA**



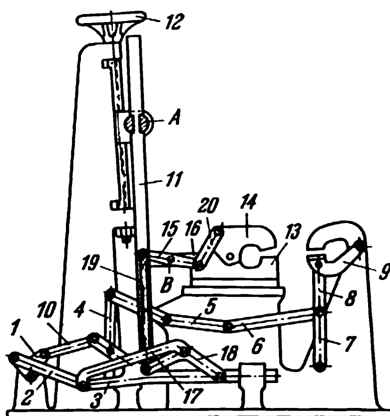
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = CB = BM = 1$; $EA = 0{,}305$; $CE = 0{,}76$; $MD = 0{,}66$; $FD = 0{,}8$; $CF = 1{,}66$; $EF = 2{,}36$; $\beta = 114°$. Le point *M* de la bielle *2* du système à quatre membres articulés *EABC* décrit une courbe de bielle qui comporte une partie (cette courbe n'est pas montrée sur le dessin) se rapprochant d'une circonférence ayant pour centre le point *D* et dont le rayon est égal à la longueur *DM* de l'élément *4*. Pendant que le point *M* parcourt cette partie de la trajectoire, l'élément *5* reste presque immobile, c.-à-d. qu'il a un arrêt dans sa position extrême. Lorsque l'élément *5* se trouve en position extrême droite, le blé est amené de la trémie *Q* vers l'auge *T*, et comme l'arrêt de l'élément *5* dans cette position correspond à un demi-tour de la manivelle *1*, le blé remplit durant cette période l'auge *T*. Pendant le demi-tour suivant de la manivelle *1*, l'élément *5*, avec l'auge *T* remplie de blé, effectue rapidement une oscillation complète. Les grains qui se répandent de l'auge, tombent à une distance qui dépend de leurs dimensions et masses. L'élément *7*, mis en mouvement par l'élément *5* à l'aide de l'élément *6*, comporte une vanne pour obturer le fond de la trémie *Q*, qui ne s'ouvre qu'au moment correspondant à l'arrêt de l'élément *5*.

MÉCANISME D'AVANCE À COURSE RÉGLÉE À LEVIERS ARTICULÉS



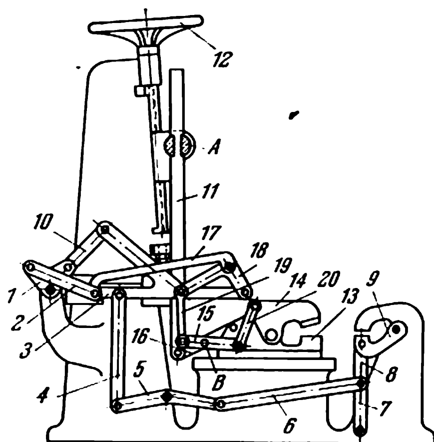
A la rotation de la manivelle à deux bras *1*, le mouvement est transmis par les éléments *10*, *2*, *3*, le levier *11* articulé au point *A* et l'élément *16* à un coulisseau *13* animé d'un mouvement de va-et-vient. A l'aide des éléments *2*, *17*, *18*, *19*, de la bascule *15* et de l'élément *20* on imprime la rotation à la griffe *14*. La rotation de la mâchoire *9* s'effectue au moyen des éléments *2*, *3*, *4*, de la bascule *5*, des éléments *6*, *7*, *8*. Le réglage de la course du coulisseau *13* se fait à l'aide du volant à main *12* en modifiant la position de l'articulation *A*. L'angle de rotation de la griffe *14* change en fonction de la valeur de l'avance puisque la bascule *15* est réunie à l'élément *16* par une articulation *B*.

804	MÉCANISME D'AVANCE À COURSE RÉGLÉE, À LEVIERS ARTICULÉS	LA TA

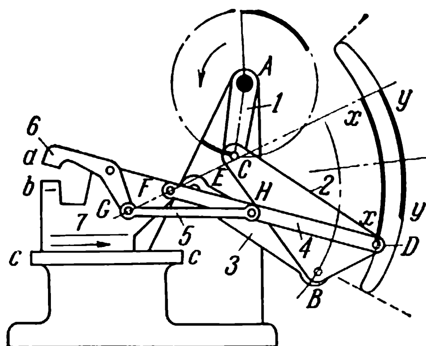


A la rotation de la manivelle à deux bras *1*, le mouvement est transmis par les éléments *10*, *2*, *3*, le levier *11*, qui s'articule en *A*, et l'élément *16* à un coulisseau *13* animé d'un mouvement alternatif. A l'aide des éléments *2*, *17*, *18*, *19*, de la bascule *15* et de l'élément *20*, on imprime la rotation à la griffe *14*. La rotation de la mâchoire *9* se réalise à l'aide des éléments *2*, *3*, *4*, de la bascule *5* et des éléments *6*, *7*, *8*. Le réglage de la course du coulisseau *13* s'effectue à l'aide du volant à main *12* en faisant varier la position de l'articulation *A*. L'angle de rotation de la griffe *14* change en fonction de la valeur de l'avance, puisque la bascule *15* est réunie à l'élément *16* par une articulation *B*.

805	MÉCANISME D'AVANCE À COURSE RÉGLÉE, À LEVIERS ARTICULÉS	LA TA

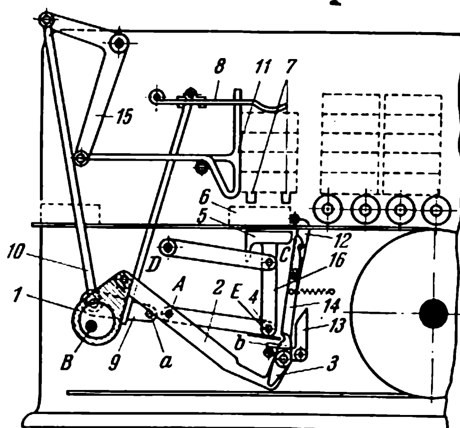


Le mouvement de rotation de la manivelle à deux bras *1* est transmis par les éléments *10*, *2*, *3*, le levier *11*, s'articulant en *A*, et l'élément *16* à un coulisseau *13*, animé d'un mouvement alternatif. A l'aide des éléments *2*, *17*, *18*, *19*, de la bascule *15* et de l'élément *20* on imprime la rotation à la griffe *14*. La rotation de la mâchoire *9* se réalise à l'aide des éléments *2*, *3*, *4*, de la bascule *5*, des éléments *6*, *7* et *8*. Le réglage de la course du coulisseau *13* s'effectue par rotation du volant à main *12* qui fait déplacer la charnière *A*. L'angle de rotation de la griffe *14* varie en fonction de la valeur de l'avance, puisque la bascule *15* est reliée à l'élément *16* par une articulation *B*.

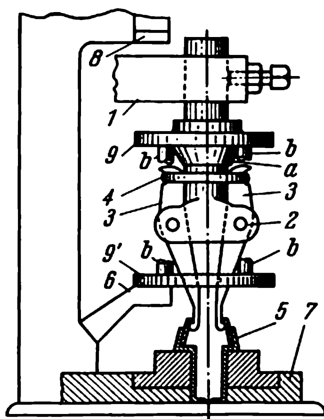


Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $CB = 2\,AC$; $CD = 2{,}4\,AC$; $BD = 0{,}9\,AC$; $BE = 2\,AC$; $FD = 3\,AC$ et $AE = 1{,}6\,AC$. Le coulisseau *7* est mis en mouvement alternatif le long du guidage $c - c$ par l'élément 4 qui constitue un couple cinématique D avec la bielle *2*. Le coulisseau *7* fait des arrêts lorsque le point D parcourt les parties $x - x$ et $y - y$ de sa trajectoire, parce que ces parties peuvent être approximativement remplacées par les arcs des circonférences circonscrites à partir des positions respectives du point E. L'élément *5*, en agissant sur l'élément *6*, effectue de façon périodique le serrage d'une pièce à l'aide d'une pince *a* et *b*.

MÉCANISME D'AVANCE À LEVIERS ARTICULÉS



Lorsque l'excentrique *1* tourne autour d'un axe fixe *B*, le levier *2* fait un mouvement de bascule autour d'un axe fixe *A*. Le levier *3*, qui s'articule sur le levier *2*, entraîne le doigt *4* de l'élément *16* du parallélogramme articulé *AECD* et déplace en haut l'élévateur *5* qui monte un objet *6*, amené par le convoyeur, pour le mettre en stock. Les objets montés sont maintenus à l'aide des cliquets *7*. Une pile d'objets *6* est prévue pour une hauteur déterminée. Cette hauteur étant atteinte, le levier *8* s'écarte et le doigt *a* du levier *9* embraye l'accouplement qui n'est pas montré sur le dessin. Une commande spéciale fait tourner les leviers articulés *10* et *15*. Il en résulte que le poussoir *11* déplace la pile d'objets sur un chariot transporteur. Après cela l'excentrique *1* reçoit de nouveau un mouvement de rotation. Les objets *6* sont montés jusqu'à la butée *12* qui, après le déplacement du levier *2* en bas, se trouve en position extrême droite. Ceci est dû au fait que la saillie *b* du levier *3* écarte le levier brisé *13* qui, en faisant tourner le levier *14*, déplace le levier de blocage *12* dans la position extrême. Ainsi, grâce à la butée *12*, les objets stockés occupent une position bien déterminée.



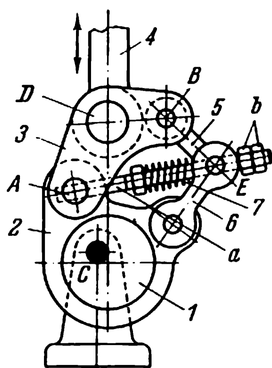
Lorsqu'on fait déplacer la plaque *1*, la traverse *2* se met à descendre. La bride *9'*, fixée par des goujons *b* à la bride *9* librement emmanchée sur la traverse *2*, vient s'appuyer contre le butoir *6* et, en surmontant la résistance du ressort *4*, serre les extrémités des leviers *3*. Les extrémités inférieures des leviers *3* se resserrent, s'engagent dans le trou de la pièce *5* et l'entraînent. Lorsque la plaque *1* se déplace en haut, la traverse *2* avec les leviers *3* et la pièce *5* se met à monter, en libérant le disque d'amenée *7*. Quand la bride *9* se met en contact avec le butoir supérieur *8*, elle commence à s'abaisser par rapport à la traverse *2*, tandis que la plaque *1* continue à monter, en achevant sa course. Le cône *a* de la bride, en appuyant sur les extrémités supérieures des leviers *3*, les fait s'écarter, les extrémités inférieures se resserrent en libérant la pièce. Ensuite, la plaque *1* et la traverse *2* descendent de nouveau, les leviers *3* saisissent une pièce suivante et le cycle recommence.

15. Mécanismes des dispositifs de sécurité (809 – 811)

809	MÉCANISME DE SÉCURITÉ À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS	LA DS

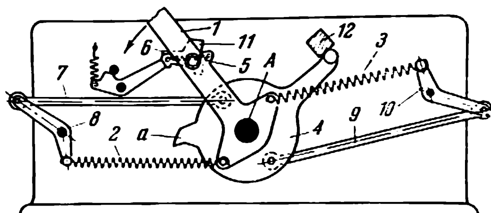
Le mécanisme représente un système à quatre membres articulés *ABCD*. Quand le niveau dans le réservoir monte, le liquide se déverse par le tuyau *4* dans l'auget *5*. Le levier *1*, solidaire de l'auget, reçoit un mouvement de rotation autour d'un axe fixe *A* et le clapet *3* s'ouvre, en laissant s'écouler l'excédent du liquide. Après le vidange de l'auget *5* le levier *1* reprend sa position de départ sous l'effet d'un poids *6*, qu'on peut fixer dans une position voulue le long du levier *1*, en réalisant ainsi le réglage du mécanisme.

810	MÉCANISME DE SÛRETÉ CONTRE LES SURCHARGES, À LEVIERS ARTICULÉS	LA DS



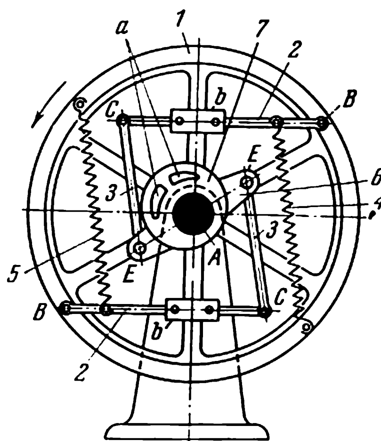
Le mouvement de l'excentrique *1*, tournant autour d'un axe fixe *C*, est transmis, à l'aide de la bielle *2* formant un couple de rotation *A* avec le levier d'angle *3*, à la tige *4* qui reçoit un mouvement de va-et-vient. Le levier *3* forme un couple de rotation *D* avec la tige *4* et un couple *B* avec le levier *5* qui, à son tour, forme un couple de rotation *E* avec l'élément *6*. Une extrémité de la tige *a* portant le ressort *7* est fixée à l'articulation *A*, et l'autre extrémité est passée à travers le trou de guidage pratiqué dans l'articulation *E*. La précompression du ressort est réglée à l'aide des écrous *b*. Dans le cas de grandes surcharges, lorsque la tige s'arrête, la bielle tourne par rapport au point *B* sous l'action de l'excentrique, les leviers *3* et *5* tournent également en serrant le ressort *7*.

811	MÉCANISME DE SÉCURITÉ À LEVIERS ARTICULÉS	LA DS



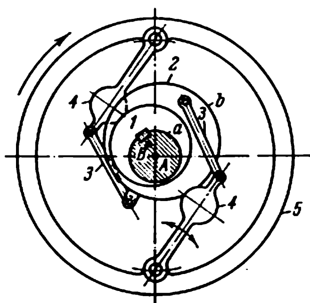
Lorsqu'on fait tourner le levier *1*, emmanché sur l'axe *A*, dans le sens indiqué par la flèche, les ressorts *2* et *3* se détendent et mettent en rotation l'élément *4* à l'aide des leviers *7*, *8*, *9* et *10*. L'élément *4* ne peut pas devancer le levier *1*, parce que sa dent *a* est en prise avec le cliquet *11* qui s'articule sur le levier *1* et est soumis à l'action du ressort *5*. Venant en contact avec le butoir *6*, le cliquet *11* tourne, en surmontant la résistance du ressort *5*, et fait décrocher la dent *a* de l'élément *4* qui, sous l'action des ressorts *2* et *3* agissant sur les leviers *7*, *8*, *9* et *10*, tourne jusqu'à venir en contact avec le butoir *12*. A la rotation ultérieure du levier *1*, les ressorts *2* et *3* se remontent. Le cliquet *11* en butant contre la butée *6* s'accroche à la dent *a* de l'élément *4*. Le levier *1* lâché, les éléments du mécanisme reprennent leurs positions de départ sous l'effet des ressorts tendus. De cette façon, le couple moteur appliqué à l'arbre *A* et transmis du levier *1* à l'élément *4* est déterminé par la rigidité des ressorts *2*, *3* et par la disposition des leviers *7*, *8*, *9* et *10*.

812	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN RÉGULATEUR CENTRIFUGE	LA Rg



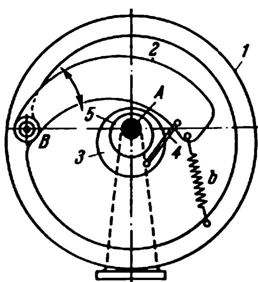
Le disque *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Des poids *b* sont rigidement liés aux éléments *2* formant des couples de rotation *B* avec le disque *1* et des couples *C* avec les éléments *3*. Le levier *6*, tournant sur l'axe *A*, constitue des couples de rotation *E* avec les éléments *3*. Les ressorts *4* et *5* attirent les éléments *2* vers la jante du disque *1*. Quand le disque *1* tourne, les poids *b* s'écartent, en surmontant la résistance des ressorts *4* et *5*. Le levier *6* tourne, en fermant les ouvertures *a* de l'excentrique *7*. Le degré de fermeture des trous *a* dépend de la vitesse de rotation du disque *1*. On règle ainsi la sortie de la vapeur.

813	MÉCANISME À LEVIERS ET EXCENTRIQUE D'UN RÉGULATEUR PLAT	LA R



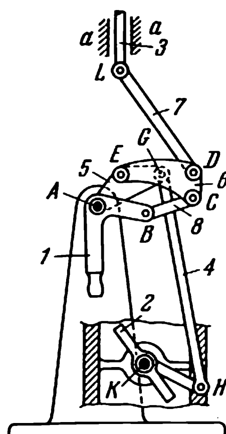
L'excentrique *1* ayant pour centre géométrique le point *B*, est solidaire d'un arbre fixe *a*. La manivelle *2* se présente comme une bague à épaisseur inégale embrassant l'excentrique *1*. Quand l'élément *5* tourne, les éléments *4* s'écartent sous l'effet des poids qu'ils portent. La valeur des angles d'écartement est fonction de la vitesse angulaire de l'élément *5*. L'angle d'oscillation des éléments *4* est réglé en fixant l'excentrique *1* dans des positions différentes sur l'arbre *a*.

814	MÉCANISME À LEVIERS ET EXCENTRIQUE D'UN RÉGULATEUR PLAT	LA R



L'excentrique *5* est calé sur un arbre fixe *A*. La manivelle *3* se présente comme une bague à épaisseur inégale embrassant l'excentrique *5*. Lorsque l'élément *1* tourne, l'élément *2* s'écarte sous l'action des forces de masse de l'axe *B* à un angle qui est fonction de la vitesse angulaire de l'élément *1*, en surmontant la résistance du ressort *b*.

815	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE PRESSION	LA Rg

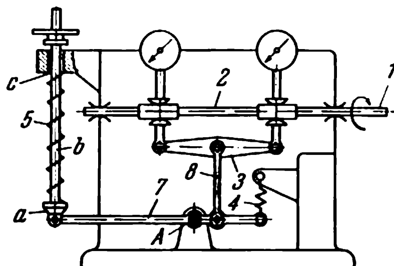


La manette *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La tige *3* du piston fait un mouvement de translation dans un guidage fixe *a — a*. Le papillon d'étranglement *2* tourne autour d'un axe fixe *K*. L'élément *4* constitue des couples de rotation *H* et *G* avec les éléments *2* et *5*, qui tournent sur des axes fixes *K* et *A*. L'élément *6* constitue des couples de rotation *E*, *D* et *C* avec les éléments *5*, *7* et *8*. L'élément *8* constitue des couples de rotation *C* et *B* avec l'élément *6* et la manivelle *1*. Lorsqu'on tourne la manette *1*, la tige du piston *3* étant immobile, le papillon *2* prend une position telle qui assure une pression normale. Si la pression augmente, la tige du piston *3* descend, en faisant tourner le papillon *2*, la manette *1* restant toujours immobile. On peut bloquer la manette *1* dans la position extrême, en se servant d'un dispositif qui n'est pas représenté sur le dessin.

816	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DESTINÉ AUX ESSAIS DE FLEXION ET DE TORSION	LA ME

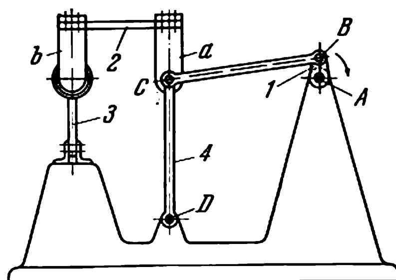
L'arbre *1* avec un échantillon à essayer *2* tourne dans les paliers *a*. Le levier *4*, tournant autour d'un axe fixe *A*, porte des poids G_1 et G_2. L'élément *5* constitue des couples de rotation *B* et *C* avec les éléments *4* et *3*. Le levier à deux bras *3* s'articule sur les dispositifs de chargement *b*. Exerçant leur action sur le dispositif de chargement *b*, les poids G_1 et G_2 créent un couple de flexion. Lorsque l'arbre *1* tourne, l'échantillon *2* se trouve soumis à des effets simultanés de flexion et de torsion. Le générateur *d* de la masse *m* sert à mesurer la valeur transmise du couple de torsion.

817	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS ET À RESSORTS DESTINÉ AUX ESSAIS DE FLEXION ET DE TORSION	LA ME

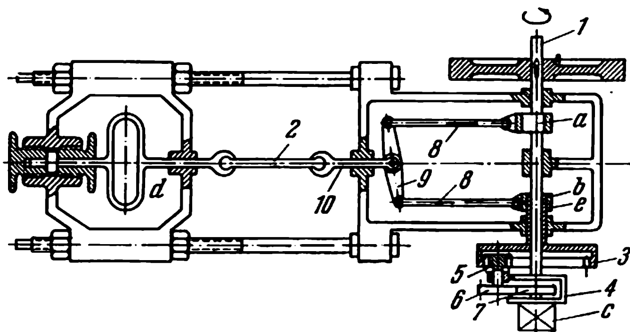


Les ressorts *4* et *5* en agissant, par l'intermédiaire de l'élément *8*, sur un levier à deux bras *3* produisent un couple de flexion sur la partie essayée de l'échantillon *2*. Quand l'arbre *1* tourne, l'échantillon *2* est soumis à l'action des couples de flexion et de torsion. Le ressort *5*, précontraint et réglé pour un effort donné est fixé par une extrémité à la partie fixe du mécanisme, et par l'autre à la pièce *a* appartenant à la tige *b* qui coulisse dans un trou *c*. Une extrémité du ressort *4* est fixée à la partie fixe, l'autre au levier à deux bras *7* qui tourne sur un axe fixe *A*.

818	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS ET À RESSORT DESTINÉ AUX ESSAIS DES ÉCHANTILLONS PLATS À LA TRACTION ET À LA COMPRESSION	LA ME

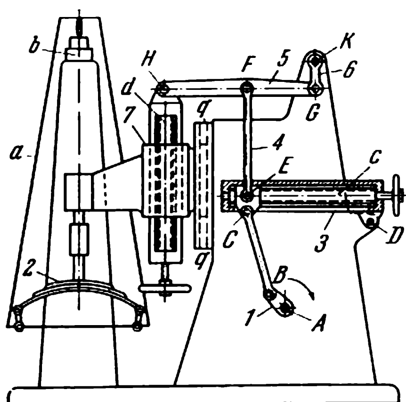


L'élément *3* représente un ressort plat calibré. Un échantillon plat *2* est fixé dans les pièces *a* et *b*. La pièce *b* appartient à l'élément *3*. La pièce *a* constitue un couple de rotation *C* avec la bascule *4* d'un quadrilatère articulé *ABCD*. Lorsqu'on fait tourner la manivelle *1*, l'échantillon *2*, essayé à la traction et à la compression, subit l'action d'une charge alternative.



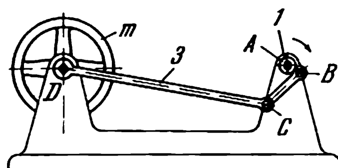
L'arbre *1* avec un excentrique *a* est mis en rotation par un moteur électrique. L'excentrique *b* est monté sur le moyeu d'une roue dentée *3*. Sur l'arbre *1* est calé un porte-satellites *4* sur lequel sont montés des pignons *5*, *6*, *7* et un moteur électrique auxiliaire *c*. Les leviers *8* sont reliés à un levier à deux bras *9* par des articulations sphériques. Lorsqu'on fait tourner l'arbre *1*, l'échantillon *2* subit l'action d'un effort de traction variable créé par les leviers *8*, *9* et *10*. On peut varier le déplacement de l'extrémité de l'échantillon et par suite la valeur de l'effort au cours de l'essai en tournant, à l'aide de l'électromoteur *c*, l'excentrique *b*. Les grandeurs de déformations sont mesurées au moyen d'un capteur *d*.

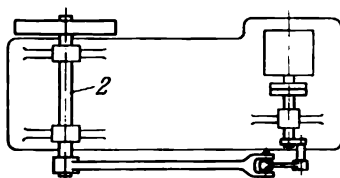
820	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS ET À DISPOSITIFS RÉGLABLES DESTINÉ À L'ESSAI DYNAMIQUE DES RESSORTS	LA ME



La bascule *3* du quadrilatère articulé *ABCD* oscille sur un axe fixe *D*. L'élément *4* constitue des couples de rotation *E* et *F* avec la bascule *3* et avec l'élément *5*. L'élément *5* constitue des couples cinématiques *G* et *H* avec l'élément *6* et avec le coulisseau *7*. L'élément *6* tourne autour d'un axe fixe *K*. Le coulisseau *7* glisse dans un guido fixe *q* — *q*. Le ressort *2* vient s'appuyer sur un cadre *a* qui, à sont tour, prend appui sur une colonne manométrique *b*. L'amplitude d'oscillations du ressort *2* est réglée au moyen d'une vis *c*, la chargo initiale par une vis *d*. Lorsque la manivolle *1* tourne, le ressort à essayer *2* subit l'action d'une chargo dynamique.

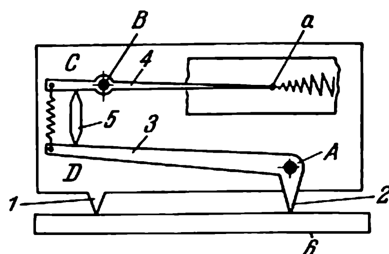
821 | MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DÉSTINÉ À L'ESSAI DE TORSION | LA ME





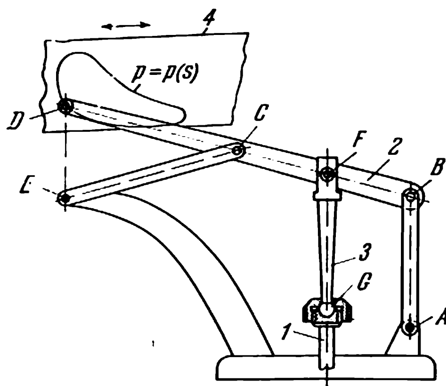
La bascule *3* du quadrilatère articulé *ABCD* oscille sur un axe fixe *D*. L'échantillon à essayer *2* est relié à un volant *m* possédant un grand moment d'inertie. Lorsque la manivelle *1* tourne, dans le système élastique composé de l'échantillon à vérifier *2* et de la masse *m* apparaissent sous l'action de la bascule *3* des oscillations élastiques. L'échantillon subit l'action d'un moment de rotation alternatif d'inertie.

822	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN TENSOGRAPHE	LA ME



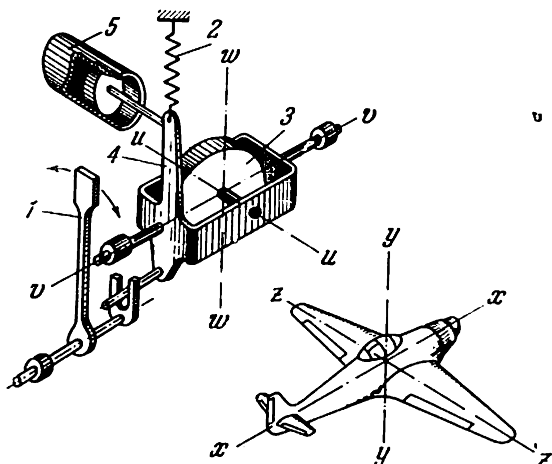
Le levier *3* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *4* tourne autour d'un axe fixe *B*. L'élément *5* entre par ses pointes *C* et *D* dans les encoches appropriées des leviers *4* et *3*. La variation de la distance entre les couteaux *1* et *2*, due à la déformation de la pièce *5*, provoque la rotation du levier *3* et du levier *4* muni d'un stylet enregistreur *a*.

323	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DESTINÉ À L'ENREGISTREMENT DE LA PRESSION DANS LE CYLINDRE D'UN MOTEUR	LA ME



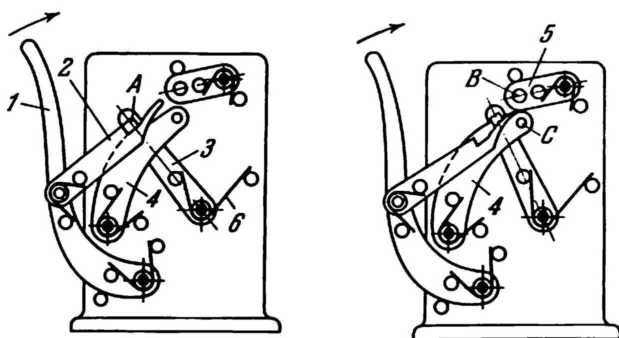
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = 1$, $BC = CE = CD = 1{,}4$ et $AE = 2{,}58$. Le point D du système à quatre éléments articulés $ABCD$ du type Tchébychev effectue un mouvement approximativement rectiligne. La mise en mouvement du mécanisme est réalisée par l'élément *3*, qui constitue un couple de rotation F avec l'élément *2* et un couple sphérique G avec l'élément *1* lié par un système cinématique à un indicateur de pression dans le filtre du moteur (il n'est pas montré sur le dessin). Le mouvement de l'élément *1* se transforme en mouvement approximativement rectiligne d'un traceur qui se trouve au point D de l'élément *2*. Le ruban de papier *4* reçoit un mouvement de va-et-vient qui est proportionnel au déplacement du piston dans le cylindre du moteur. Le traceur dessine la courbe $p = p(s)$, où p est une grandeur proportionnelle à la pression de la vapeur ou du gaz dans le cylindre.

824	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE L'INDICATEUR DE VIRAGE D'UN AVION	LA ME



Le fonctionnement du mécanisme repose sur les propriétés du gyroscope à deux degrés de liberté. L'appareil est installé de façon que les axes du gyroscope *uu* et *vv* coïncident respectivement avec les axes de l'avion *zz* et *xx*. Si l'avion tourne autour des axes *xx* ou *zz*, l'indicateur *1* restera immobile, parce que le ressort *2*, relié au corps de l'appareil, agit sur l'axe *uu* du rotor *3* de façon qu'il soit parallèle à l'axe *vv*. La rotation de l'avion autour de l'axe *yy* provoque l'apparition d'un moment gyroscopique qui fait tourner le cadre *4* autour de l'axe *vv*. Le ressort *2* crée, par rapport à l'axe *vv*, un moment qui fait équilibre au moment gyroscopique. L'indicateur enregistre le virage de l'avion à droite ou à gauche. L'amortisseur *5* sert à apaiser les oscillations de l'aiguille *1*.

825	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS SERVANT À FIXER UN LEVIER	LA Fx

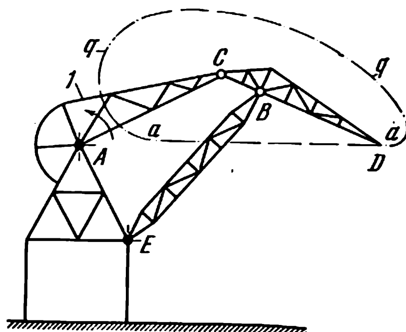


Lorsque le levier *1* effectue sa première course suivant la flèche, la bielle *2* fait tourner le levier *3* dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la saillie *A* de ce levier entre dans l'encoche de l'élément *4*. Le levier *3* vient se fixer dans cette position de travail, représentée sur le dessin de droite, lorsque le levier *1* est ramené à sa position initiale. Pendant le deuxième cycle de mouvement du levier *1*, la bielle *2*, en glissant par ses surfaces curvilignes entre les saillies *B* et *C* des éléments *5* et *4*, décroche l'élément *4* du levier *3* qui est ramené par l'action du ressort à sa position première représentée sur le dessin de gauche.

826	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UN GRAPPIN	LA AL

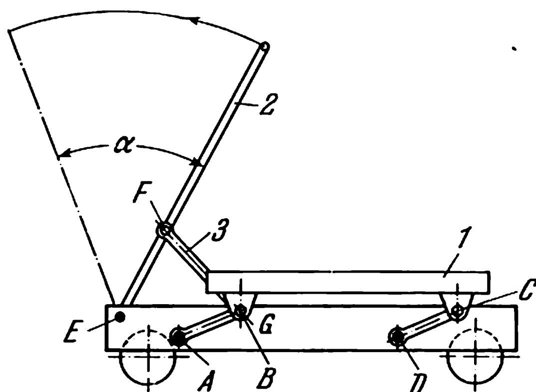
Les longueurs des éléments du mécanisme observent les conditions: $AB = BC$ et $AD = CD$. A la montée de la suspension *d*, les pelles *5* et *6* avec une charge de matières sèches *b* se ferment pour transporter la charge. Lorsque les pelles *5* et *6* viennent prendre appui sur une surface immobile quelconque *a*, le point *B* s'abaisse, le rhomboïde *ABCD* change sa forme, et les pelles *5* et *6* s'ouvrent en libérant la charge *b*.

827	MÉCANISME À QUATRE ÉLÉMENTS ARTICULÉS D'UNE GRUE	LA AL



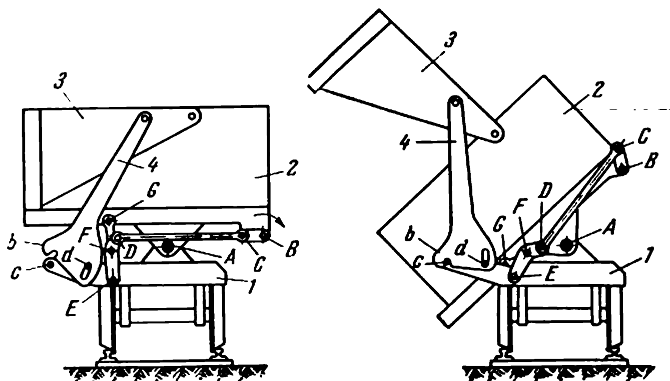
Les longueurs des éléments du système quadrilatère articulé *ACBE* observent les conditions: $CB = 0{,}27\,AC$; $BD = 0{,}83\,AC$; $EB = 1{,}18\,AC$ et $AE = 0{,}64\,AC$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le point *D* décrit une trajectoire *q* — *q* dont la partie *a* — *a* est proche d'une droite. La partie horizontale *a* — *a* approximativement rectiligne de la courbe de bielle *q* — *q* est utilisée pour le transport horizontal de la charge.

828	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE LEVAGE DE LA PLATE-FORME D'UN CHARIOT-ÉLÉVATEUR	LA AL

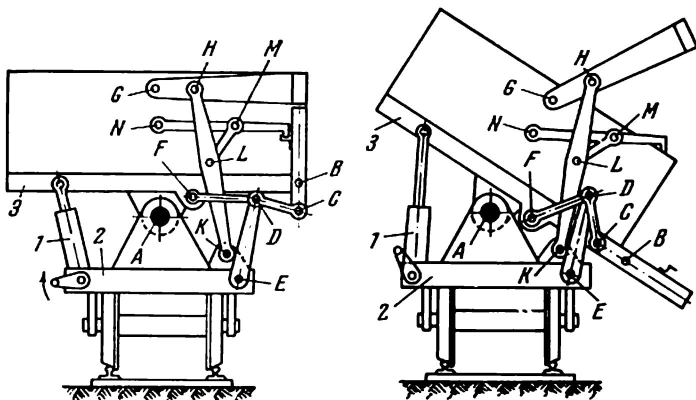


Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$ et $BC = AD$. Pour les dimensions adoptées des éléments, la plate-forme *1* reçoit à sa remontée un mouvement progressif. La plate-forme *1* est liée par l'intermédiaire de l'élément *3* à l'élément *2* qui tourne autour d'un axe fixe E. La levée totale de la plate-forme *1* est réalisée en tournant l'élément *2* à un angle α.

829	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN WAGONNET BASCULANT	LA AL

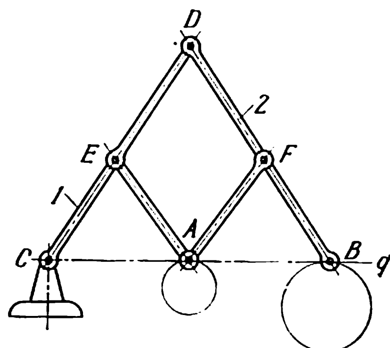


Le mécanisme du wagonnet se compose d'un chariot *1* et d'une caisse *2* réunis par le système à six membres *ABCDEFG* (voir le dessin de gauche). Quand l'élément *BC* est tourné selon la flèche, la caisse *2* commence à basculer, l'élément *3* ayant d'abord de faibles déplacements parce que l'élément *4* s'appuie sur le doigt *d*. Dès que la saillie *b* vient en contact avec le doigt *c*, l'élément *3* se relève, la caisse culbute et vient dans la position indiquée sur le dessin de droite.



Le mécanisme du wagonnet se compose d'un chariot *2* et d'une caisse *3* reliés par deux systèmes à six membres *ABCDEF* et *AGHKLMN*. L'extrémité libre de l'élément *NM* représente un loquet (voir le dessin de gauche). Lorsqu'on fait actionner le vérin *1*, la caisse *3* prend la position indiquée sur le dessin de droite. A l'aide du mécanisme à six membres *AGHKLMN* le loquet de l'élément *NM* s'ouvre et l'élément *GH* se relève. Le mécanisme *ABCDEF* fait basculer le bord *BC*, et le contenu peut être déchargé à une certaine distance du wagonnet (voir le dessin de droite).

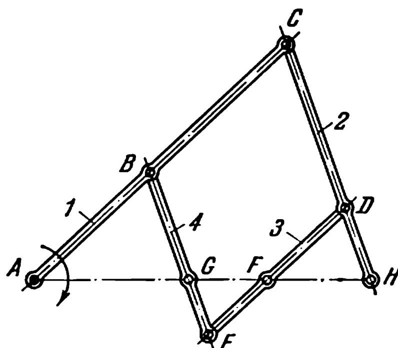
831	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $CD = DB$; $ED = FB = DF = FA = AE = CE$. Lorsqu'on suit avec le calquoir A la trace d'un contour quelconque se trouvant dans le plan du dessin, le crayon B de l'élément *2*, situé sur la droite CAq, reproduit le contour à coefficient de similitude

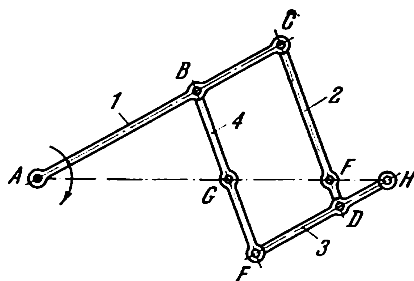
$$k = \frac{CD}{CE} = 2.$$

832	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



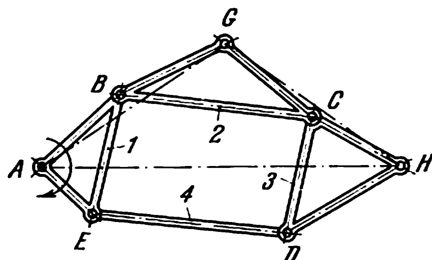
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $EB = DC$, c'est-à-dire que la figure *EBCD* est un parallélogramme. De plus, les conditions suivantes sont respectées: $AC : CH = FD : DH = AB : BG$. Quelle que soit la configuration du parallélogramme *EBCD*, les points *A*, *G*, *F* et *H* resteront toujours sur une même droite. Lorsqu'on fait tourner l'élément *1* autour d'un point fixe *A*, choisi pour centre de similitude, et si l'un des points *G*, *F* ou *H* suit une trajectoire quelconque, les deux autres points suivront les trajectoires semblables. Le mécanisme est réversible, c'est-à-dire qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points *A*, *G*, *F* ou *H*.

833	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



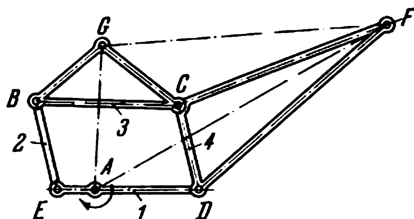
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $EB = DC$, c'est-à-dire que la figure $EBCD$ est un parallélogramme. De plus, les conditions suivantes sont respectées: $AC : CF = HE : EG = = AB : BG = HD : DF$. Quel que soit le mouvement donné au système $EBCD$, les points A, G, F et H restent toujours sur une même droite. Si l'on fait tourner l'élément *1* autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et si l'un des points G, F ou H suit une trajectoire quelconque, les deux autres points décriront des trajectoires semblables. Le mécanisme est réversible c'est-à-dire qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, G, F ou H.

834	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



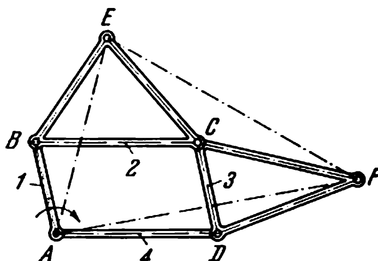
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $EB = DC$, c'est-à-dire que la figure *EBCD* est un parallélogramme. Le triangle rigide *GCB* est semblable au triangle *GHA*. Quel que soit le mouvement donné au système *EBCD*, les angles aux sommets du triangle *GHA* sont constants. Si l'élément *1* tourne autour d'un point fixe *A* choisi pour centre de similitude, et si l'un des points *G* ou *H* suit une trajectoire quelconque, l'autre point parcourt une trajectoire semblable décalée à un angle constant. Le mécanisme est réversible, c'est-à-dire qu'il permet de choisir pour point de similitude n'importe lequel des points *A*, *G* ou *H*.

835	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



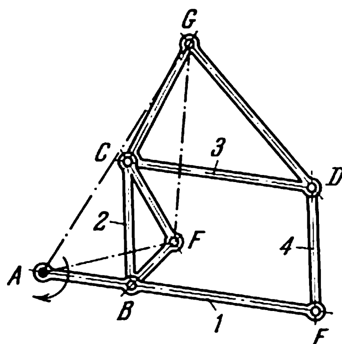
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $EB = DC$, c'est-à-dire que la figure $EBCD$ est un parallélogramme. Le triangle rigide FDC est semblable au triangle FAG. Quel que soit le mouvement donné au système $EBCD$, les angles aux sommets du triangle FAG sont constants. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points G ou F suit une trajectoire quelconque, l'autre point parcourt une trajectoire semblable, tournée à un angle constant. Le mécanisme est réversible, c'est-à-dire qu'on peut choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, G ou F.

836	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



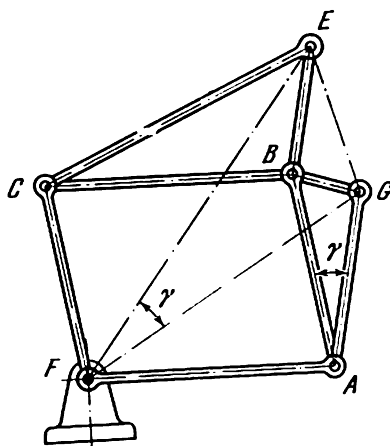
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = AD$ et $AB = DC$, c'est-à-dire que la figure $ABCD$ est un parallélogramme. Le triangle rigide ECB est semblable au triangle EFA. Quelle que soit la configuration du parallélogramme $ABCD$, les angles aux sommets du triangle EFA restent constants. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points E ou F suit une trajectoire quelconque, l'autre point parcourt une trajectoire semblable, tournée à un angle constant. Le mécanisme est réversible, c'est-à-dire qu'on peut prendre pour centre de similitude n'importe lequel des points A, E ou F.

837	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



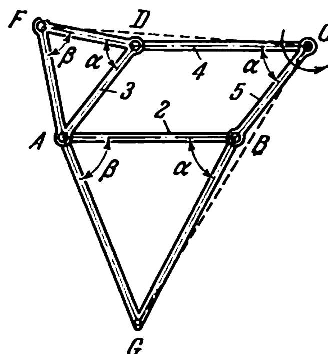
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = DE$ et $CD = BE$, c'est-à-dire que la figure $BCDE$ est un parallélogramme. Le triangle rigide FBC est semblable au triangle FAG. Quelle que soit la configuration du parallélogramme $BCDE$, les angles aux sommets du triangle FAG restent constants. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points F ou G suit une trajectoire quelconque, l'autre point décrit une trajectoire semblable, tournée à un angle constant. Le mécanisme est réversible, c'est-à-dire qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, G ou F.

838	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DU PANTOGRAPHE DE SYLVESTRE	LA Pg



Le mécanisme se compose essentiellement du parallélogramme *ABCF*. Sur ses côtés *AB* et *BC* sont construits deux triangles semblables *ABG* et *BCE*; $< GAB = < GFE = \gamma$. Si le point *G* du mécanisme suit une courbe quelconque, le point *E* décrit une courbe semblable, tournée à un angle γ par rapport à la première courbe.

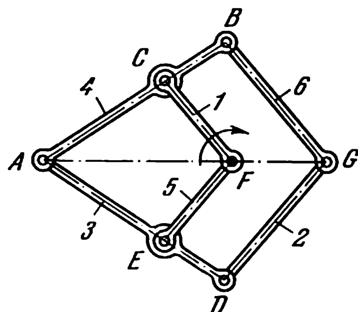
839	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DU PANTOGRAPHE DE SCHEINER	LA Pg



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AD = BC$ et $AB = DC$, c'est-à-dire que la figure $ADCB$ est un parallélogramme. Les triangles AFD et ABG sont semblables. Les éléments *4* et *5* tournent autour d'un point fixe C, qui est le centre de similitude. Lorsque le point F suit une trajectoire quelconque, le point G décrit une trajectoire semblable, tournée à un angle constant $FCG = \alpha$. Le coefficient de similitude k du pantographe est égal à

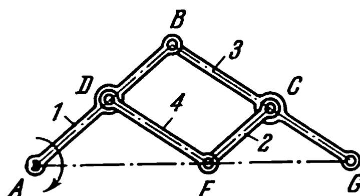
$$k = \frac{CF}{CG} .$$

840	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE RHOMBOÏDAL	LA Pg



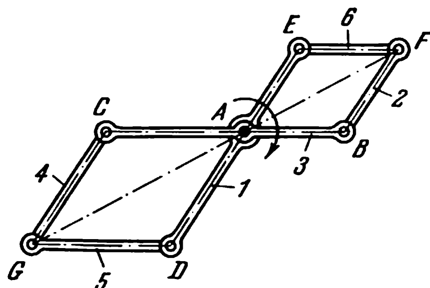
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = AD$; $GB = GD$, $AC = AE$ et $FC = FE$. Les figures $ACFE$ et $ABGD$ sont des rhomboïdes. Quel que soit le mouvement donné au mécanisme, les points A, F et G restent sur une même droite. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point F choisi pour centre de similitude, et l'un des points A ou G suit une trajectoire quelconque, l'autre point décrit une trajectoire semblable. Le mécanisme est réversible, c.-à-d. qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, G ou F.

841	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



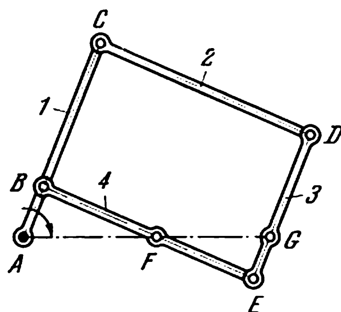
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $DB = FC$ et $BC = DF$, c'est-à-dire que la figure $DBCF$ est un parallélogramme. Le point F se trouve sur une droite qui réunit les points A et G des éléments *1* et *3*. Quel que soit le mouvement donné au système $DBCF$, les points A, F et G restent toujours sur une même droite. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points F ou G suit une trajectoire quelconque l'autre point décrit une trajectoire semblable. Le mécanisme est réversible, c'est-à-dire qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, F ou G.

842	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



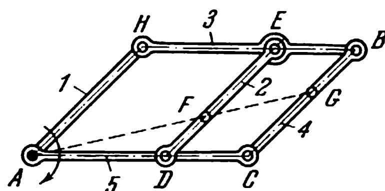
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AD = CG$; $AC = DG$; $AE = BF$ et $EF = AB$, c'est-à-dire que les figures *ADGC* et *AEFB* sont des parallélogrammes. Quel que soit le mouvement donné à ce système, les points *G*, *A* et *F* resteront sur une même droite. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe *A*, choisi pour centre de similitude, et l'un des points *F* et *G* suit une trajectoire quelconque, l'autre point décrit une trajectoire semblable. Le mécanisme est réversible, c.-à-d. qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points *A*, *F* ou *G*.

843	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



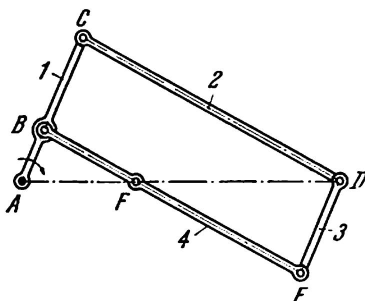
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $CD = BE$, c'est-à-dire que la figure $BCDE$ est un parallélogramme. Le point F appartient à l'élément *4* et se trouve sur une droite qui réunit les points A et G des éléments *1* et *3*. Quel que soit le mouvement donné au système $BCDE$, les points A, F et G restent toujours sur une même droite. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points G ou F suit une trajectoire quelconque, l'autre point décrit une trajectoire semblable. Le mécanisme est réversible, c.-à-d. qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, F ou G.

844	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



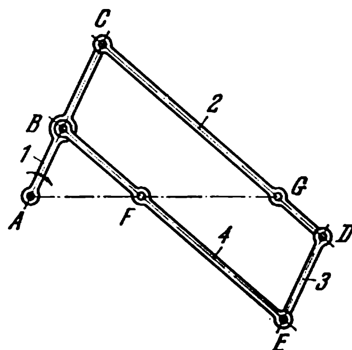
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AH = DE = CB$; $HE = AD$ et $HB = AC$. Les figures $AHBC$ et $AHED$ sont des parallélogrammes. Les points F et G des éléments *2* et *4* se trouvent sur une droite quelconque tracée à partir du point A. Quel que soit le mouvement donné au système $AHBC$, les points A, F et G restent toujours sur une même droite. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points F ou G suit une trajectoire quelconque, l'autre point décrit une trajectoire semblable. Le mécanisme est réversible, c.-à-d. qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, F ou G.

845	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



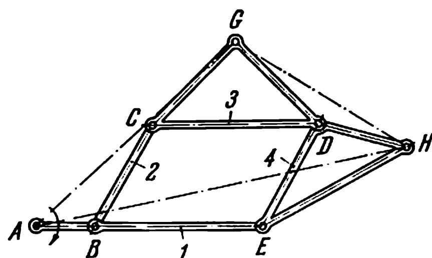
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $CD = BE$, c'est-à-dire que la figure $BCDE$ est un parallélogramme. Le point F de l'élément *4* se trouve sur la droite réunissant les points A et D. Quel que soit le mouvement donné au système $BCDE$, les points A, F et D restent toujours sur une même droite. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points F ou D suit une trajectoire quelconque l'autre point décrit une trajectoire semblable. Le mécanisme est réversible, c.-à-d. qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des trois points: A, F ou D.

846	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



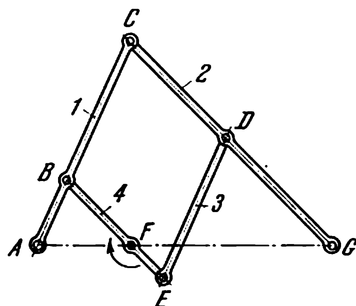
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $CD = BE$, c.-à-d. que la figure $BCDE$ est un parallélogramme. Le point F de l'élément *4* se trouve sur une droite qui réunit les points A et G des éléments *1* et *2*. Quelle que soit la configuration du parallélogramme $BCDE$, les points A, F et G restent toujours sur une même droite. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points F ou G suit une trajectoire quelconque, l'autre point décrit une trajectoire semblable. Le mécanisme est réversible, c.-à-d. qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des trois points A, F ou G.

847	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



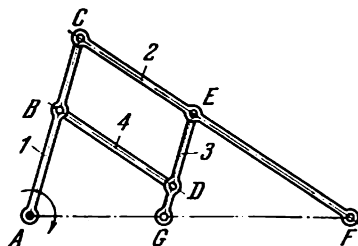
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $CD = BE$, c'est-à-dire que la figure $BCDE$ est un parallélogramme. Le triangle rigide HED est semblable au triangle HAG. Quel que soit le mouvement donné au système $BCDE$, les angles aux sommets du triangle HAG restent toujours constants. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points G ou H suit une trajectoire quelconque l'autre point décrit une trajectoire semblable tournée à un angle constant. Le mécanisme est réversible, c.-à-d. qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, G ou H.

848	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



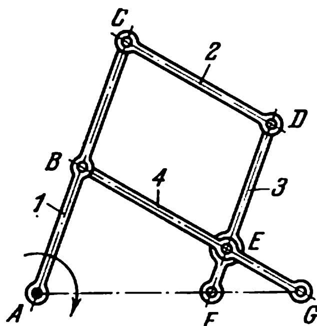
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $CD = BE$, c'est-à-dire que la figure $BCDE$ est un parallélogramme. Le point A de l'élément *1* se trouve sur une droite qui réunit les points F et G des éléments *4* et *2*. Quel que soit le mouvement donné au système $BCDE$, les points A, G et F restent toujours sur une même droite. Lorsque l'élément *4* tourne autour d'un point fixe F, choisi pour centre de similitude, et l'un des points G ou A suit une trajectoire quelconque, l'autre point décrit une trajectoire semblable.

849	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



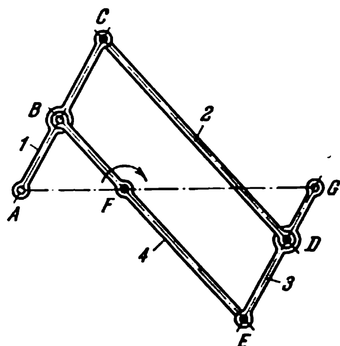
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = DE$ et $BD = CE$, c'est-à-dire que la figure *BCED* est un parallélogramme. Le point *G* de l'élément *3* se trouve sur une droite qui réunit les points *A* et *F* des éléments *1* et *2*. Quel que soit le mouvement donné au système *BCED*, les points *A*, *G* et *F* restent toujours sur une droite. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe *A*, choisi pour centre de similitude, et l'un des points *G* ou *F* suit une trajectoire quelconque l'autre point décrit une trajectoire semblable. Le mécanisme est réversible, c.-à-d. qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points *A*, *F* ou *G*.

850	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg

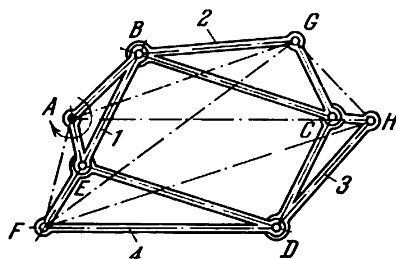


Les longueurs des élements du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $CD = BE$, c'est-à-dire que la figure $BCDE$ est un parallélogramme. Le point F de l'élément *3* se trouve sur une droite qui réunit les points A et G des éléments *1* et *4*. Quel que soit le mouvement donné au système $BCDE$, les points A, F et G restent toujours sur une même droite. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points G ou F suit une trajectoire quelconque, l'autre point décrit une trajectoire semblable. Le mécanisme est réversible, parce qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, F ou G.

851	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg

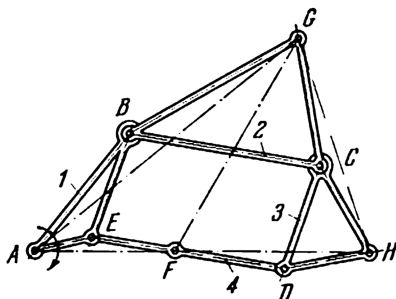


Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $CD = BE$, c'est-à-dire que la figure $BCDE$ est un parallélogramme. Le point F de l'élément *4* se trouve sur une droite qui réunit les points A et G des éléments *1* et *3*. Quel que soit le mouvement donné au système $BCDE$, les points A, F et G restent toujours sur une même droite. Lorsque l'élément *4* tourne autour d'un point fixe F choisi pour centre de similitude, et l'un des points G ou A suit une trajectoire quelconque, l'autre point décrit une trajectoire semblable.



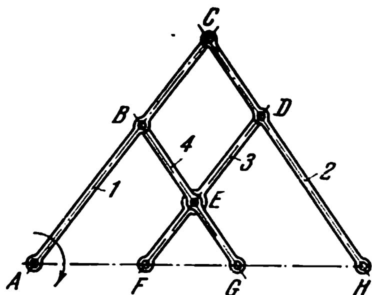
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $EB = DC$ et $BC = ED$, c'est-à-dire que la figure $EBCD$ est un parallélogramme. Les triangles rigides ABE, GCB, HDC et FED sont semblables respectivement aux triangles AGF, GHA, HFG et FAH. Les angles aux sommets du quadrilatère $AGHF$ restent toujours constants, quelle que soit la configuration du parallélogramme $EBCD$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A choisi pour centre de similitude, et l'un des points G, H ou F suit une trajectoire quelconque, les deux autres points décrivent des trajectoires semblables tournées à des angles constants. Le mécanisme est réversible, parce qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, G, H ou F.

853	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $EB = DC$ et $BC = ED$, c'est-à-dire que la figure $EBCD$ est un parallélogramme. Les triangles rigides ABE, GCB et HDC sont respectivement semblables aux triangles AGF, GHA et HFG. Les angles aux sommets du triangle AGH restent toujours constants, quel que soit le mouvement donné au système $EBCD$. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points G, H ou F suit une trajectoire quelconque, les deux autres décrivent des trajectoires semblables tournées à des angles constants. Le mécanisme est réversible, parce qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, G, H ou F.

854	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE	LA Pg



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = ED$ et $EB = DC$, c'est-à-dire que la figure *EBCD* est un parallélogramme. De plus les conditions suivantes sont respectées: $AC : CH = FD : DH = AB : BG$. Quel que soit le mouvement donné au système *EBCD*, les points *A*, *F*, *G* et *H* restent toujours sur une même droite. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe *A*, choisi pour centre de similitude, et l'un des points *G*, *H* ou *F* suit une trajectoire quelconque, les deux autres points décrivent des trajectoires semblables. Le mécanisme est réversible, parce qu'il permet de prendre pour centre de similitude n'importe lequel des points *A*, *F*, *G* ou *H*.

855

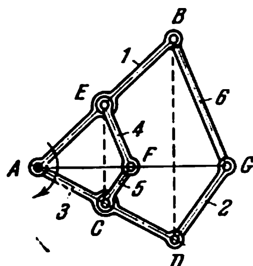
MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE

LA

Pg

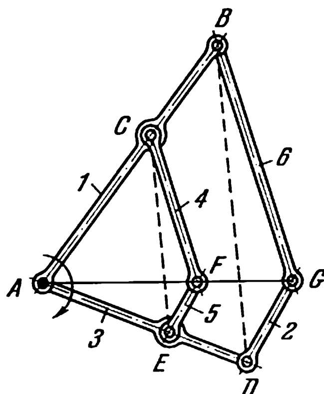
Les longueurs des éléments du mécanisme obéissent aux conditions: $EB = DC$ et $BC = ED$, c.-à-d. que la figure *EBCD* est un parallélogramme. Les triangles rigides *FEB*, *GCB* et *HDC* sont respectivement semblables aux triangles *FAG*, *GHF* et *HAG*. Quelle que soit la configuration du parallélogramme *EBCD*, le triangle *AGH* aura toujours les angles constants à ses sommets. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point fixe *A*, choisi pour centre de similitude, et l'un des points *G*, *H* ou *F* suit une trajectoire quelconque, les deux autres points décrivent des trajectoires semblables, tournées à des angles constants. Le mécanisme est réversible, parce qu'il permet de prendre pour centre de similitude n'importe lequel des points *A*, *G*, *H* ou *F*.

856	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE À MOUVEMENT PROGRESSIF DE DEUX DROITES	LA Pg



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB:AE = BG:EF = AD:AC = DG:CF$. $(AC)^2 + (EF)^2 = (AE)^2 + (CF)^2$ et $(AB)^2 + (DG)^2 = (AD)^2 + (BG)^2$. Quelle que soit la configuration du mécanisme, les points A, F et G restent toujours sur une même droite. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points F ou G suit une trajectoire quelconque, l'autre point décrit une trajectoire semblable. Le mécanisme est réversible, parce qu'on peut prendre comme centre de similitude n'importe lequel des points A, G ou F. Le pantographe réalise également le mouvement progressif de deux droites parallèles EC et BD, ce mouvement étant toujours perpendiculaire à la direction AFG.

857	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PANTOGRAPHE À MOUVEMENT PROGRESSIF DES DROITES PARALLÈLES	LA Pg



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB : AC = BG : CF = AD : AE = DG : EF$. Les points A, F et G restent toujours sur une même droite, quelle que soit la configuration du mécanisme. Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un point A, choisi pour centre de similitude, et l'un des points F ou G suit une trajectoire quelconque, l'autre point décrit une trajectoire semblable. Le mécanisme est réversible, parce qu'il permet de choisir pour centre de similitude n'importe lequel des points A, F ou G. Le pantographe réalise également le mouvement progressif des droites parallèles CE et BD.

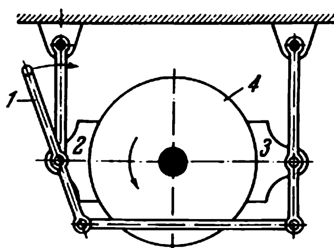
858	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À SABOTS	LA Fr

Quand le levier *1* tourne autour d'un axe *A* suivant la flèche, les sabots *2* et *3* se serrent contre la jante de la roue *4*, en réalisant le freinage. Le mécanisme ne produit pas de charge asymétrique sur l'arbre. Le poids *a* tend à desserrer les sabots *2* et *3* du frein.

859	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À SABOTS	LA Fr

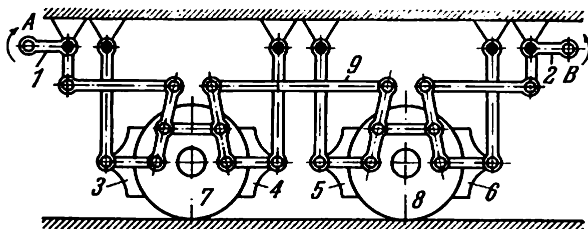
Le serrage des sabots *3* et *3'* contre la jante de la roue *4* est réalisé en tournant le levier *1* selon la flèche. L'écrou *2* sert à régler la longueur de la tige *5*. Le ressort *6* tend à desserrer les sabots *3* et *3'* de la jante de la roue *4*.

860	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À SABOTS	LA Fr



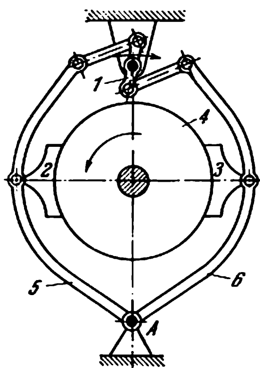
Quand on tourne le levier *1* suivant la flèche, les sabots *2* et *3* se serrent contre la jante de la roue *4* en réalisant son freinage.

861	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN SYSTÈME DE FREINAGE À SABOTS	LA Fr



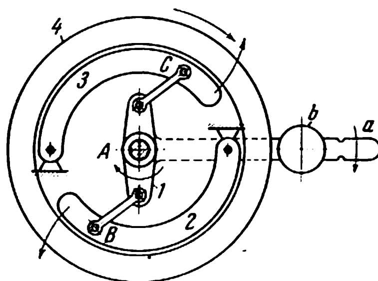
Le mécanisme se compose de deux chaînes cinématiques comprenant des éléments de longueur égale et des sabots *3*, *4* et *5*, *6* qui s'appliquent aux roues *7* et *8*. Ces chaînes sont réunies en un mécanisme général par l'élément *9*. Quand on fait tourner les leviers *1* et *2*, les sabots *3*, *4*, *5* et *6* se serrent contre les jantes des roues *7* et *8*, en réalisant leur freinage.

862	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À SABOTS	LA Fr



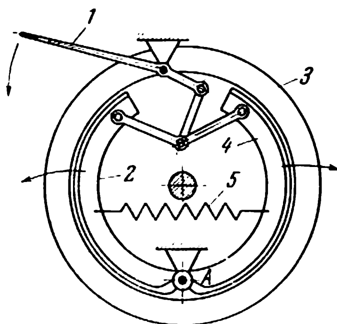
Les éléments *5* et *6* sont exécutés sous forme de leviers courbes tournant sur un axe commun *A*. Lorsqu'on fait tourner le levier *1* suivant la flèche, les sabots *2* et *3* sont serrés contre la jante de la roue *4*, en réalisant son freinage.

863	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À SABOTS	LA Fr



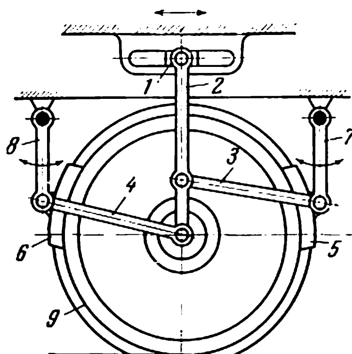
L'élément *1* est muni d'une manette *a*. Lorsqu'on tourne la manette *a* suivant la flèche, les sabots *2* et *3*, ayant pour axes de rotation les points *B* et *C*, se serrent contre la jante de la roue *4*, en réalisant son freinage. On peut déplacer le poids *b* le long de la manette *a* et le fixer dans des positions différentes.

864	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À SABOTS	LA Fr



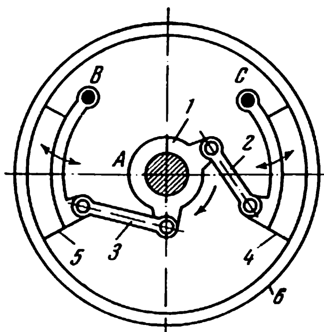
Lorsqu'on fait tourner le levier *1* suivant la flèche, les sabots *2* et *4*, s'articulant en *A*, se serrent contre la jante de la roue *3*, en réalisant son freinage. Le desserrage des sabots se fait à l'aide du ressort *5*.

865	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À DEUX SABOTS POUR VÉHICULES FERROVIAIRES	LA Fr



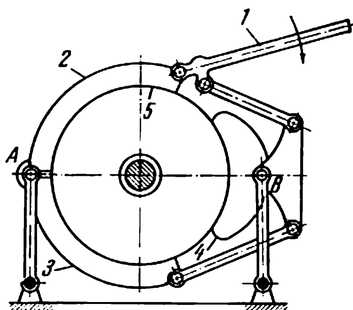
Lorsque le coulisseau *1* se déplace à gauche, les sabots *5* et *6* sont serrés, à l'aide des éléments *2*, *3*, *7* et *4*, *8* contre la jante de la roue, en réalisant son freinage.

866	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À SABOTS	LA Fr



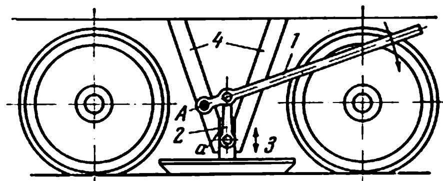
Quand l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A* suivant la flèche, les éléments *2* et *3* impriment aux sabots *4* et *5* un mouvement de rotation autour des axes fixes *B* et *C*, ce qui fait serrer les sabots contre la jante de la roue *6*, en réalisant ainsi le freinage. Les axes *B* et *C* sont rigidement liés à l'axe *A*.

867	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À TROIS SABOTS	LA Fr



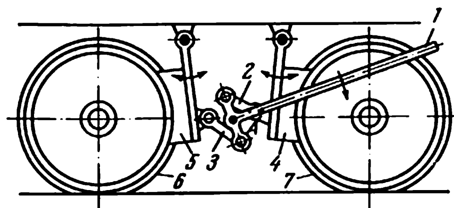
Les sabots *2* et *3* tournent autour d'un axe qui passe par le point *A*. Le sabot *4* tourne autour d'un axe qui passe par le point *B*. Lorsqu'on fait tourner l'élément *1* suivant la flèche, les sabots *2*, *3* et *4* sont serrés contre la jante de la roue *5*, en réalisant son freinage.

868	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN SUR RAIL	LA Fr



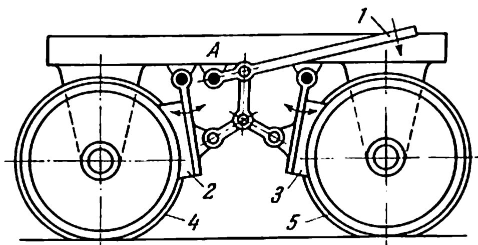
Le sabot *3* se termine par un coulisseau *a*, rigidement lié au sabot, qui glisse dans un guide *4* fixé à la caisse. Lorsqu'on fait tourner l'élément *1* sur un axe *A* suivant la flèche, le sabot *3* est serré contre le rail, en réalisant le freinage.

869	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN DE ROUE	LA Fr



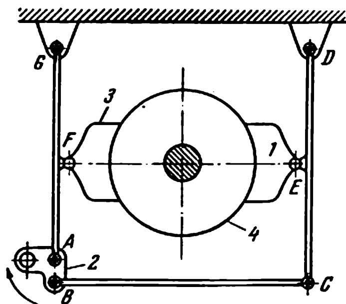
Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A* selon la flèche, les sabots *4* et *5* sont serrés à l'aide des pièces *2* et *3* contre les jantes des roues *6* et *7* en réalisant leur freinage.

870	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN DE ROUE	LA Fr



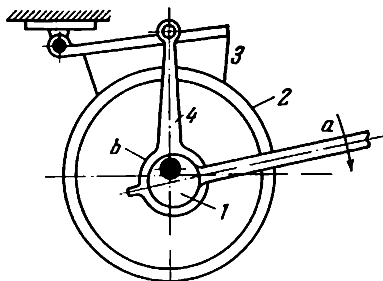
Lorsque l'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A* selon la flèche, les sabots *2* et *3* se serrent contre les jantes des roues *4* et *5*, en effectuant le freinage.

871	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À DEUX SABOTS	LA Fr



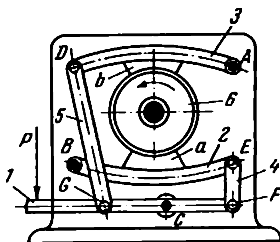
Le serrage du sabot *1* contre la poulie *4* est réalisé à l'aide d'un mécanisme à cinq membres articulés *ABCDG* en tournant l'élément *2* dans le sens indiqué par la flèche. Les sabots *1* et *3* peuvent pivoter librement autour des axes *E* et *F*, ce qui leur permet de bien embrasser la poulie.

872	MÉCANISME À EXCENTRIQUE ET LEVIER D'UN FREIN À SABOT	LA Fr



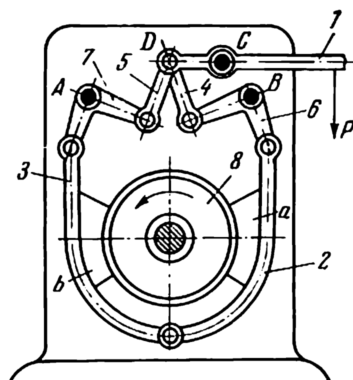
Le levier *a* est solidaire de l'excentrique *1*. L'élément *4* possède une bague *b* qui vient entourer l'excentrique *1*. Lorsqu'on fait déplacer l'excentrique *1* par le levier *a* selon la flèche, le sabot *3* est serré contre la jante de la roue *2*, en réalisant ainsi le freinage.

873	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À DEUX SABOTS	LA Fr



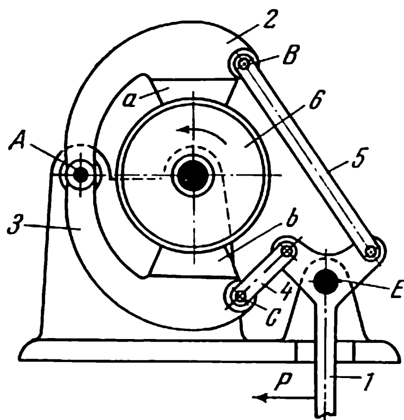
Les leviers *2* et *3*, tournant sur des axes *A* et *B*, constituent avec les éléments *4* et *5* des couples de rotation *E* et *D*. Le levier *1* qui constitue avec les éléments *4* et *5* des couples de rotation *F* et *G*, tourne autour d'un axe fixe *C*. Lorsque le levier *1* est soumis à l'action d'une force *P*, les sabots *a* et *b*, fixés aux leviers *2* et *3*, sont serrés à l'aide des éléments *4* et *5* contre la jante de la poulie en rotation *6*, en réalisant ainsi son freinage.

874	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À DEUX SABOTS	LA Fr



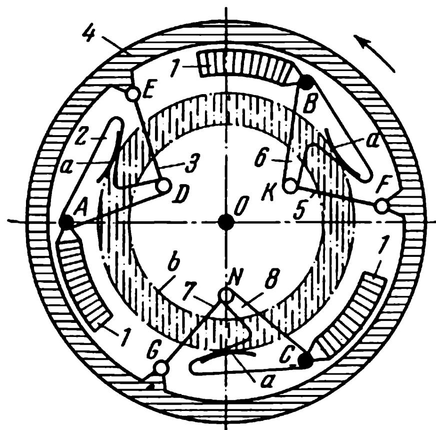
Les leviers coudés *6* et *7*, disposés symétriquement, tournent autour des axes fixes *A* et *B*. La rotation de ces leviers est réalisée à l'aide des leviers *4* et *5* d'égale longueur qui constituent en *C* des couples de rotation avec le levier *1*. Lorsque le levier *1* est soumis à l'action d'une force *P*, les leviers *4*, *5*, *6* et *7* serrent, avec des efforts égaux, les sabots *a* et *b*, fixés aux leviers *2* et *3*, contre la jante de la poulie en rotation *8*, en réalisant ainsi son freinage.

875	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN À DEUX SABOTS	LA Fr



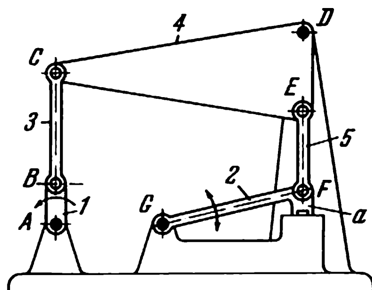
Les leviers *2* et *3* tournent autour d'un axe fixe commun *A*. Les éléments *4* et *5* constituent des couples de rotation *B* et *C* avec les éléments *2* et *3* et le levier *1* tournant sur un axe fixe *E*. Lorsqu'une force *P* agit sur le levier *1*, les sabots *a* et *b*, calés sur les leviers *2* et *3*, sont serrés à l'aide des éléments *4* et *5* contre le bord de la poulie en rotation *6*, en réalisant ainsi son freinage.

876	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN FREIN	LA Fr



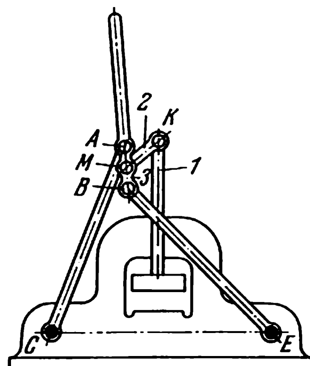
Les éléments *3*, *5* et *7* forment des couples de rotation *E*, *F* et *G* avec la bague *4* qui tourne autour d'un axe fixe *O*. Les éléments *2*, *6* et *8*, munis de pièces de freinage *a*, tournent autour des axes fixes *A*, *B* et *C*, qui appartiennent aux pièces fixes *1*. Les éléments *2*, *6* et *8* constituent des couples de rotation *D*, *K* et *N* avec les éléments *3*, *5* et *7*. Lorsque la bague *4* tourne, les pièces *a* sont serrées contre le corps immobile *b*, en réalisant ainsi le freinage.

877	MÉCANISME À SIX LEVIERS ARTICULÉS D'UNE PRESSE	LA MPr



L'élément *5* constitue un couple de rotation *E* avec la bascule *4* du quadrilatère articulé *ABCD*. La bascule *2*, portant un poinçon *a* et tournant autour d'un axe fixe *G*, constitue un couple de rotation *F* avec l'élément *5*. Lorsque la manivelle *1* est animée d'un mouvement de rotation, la bascule *2*, dans son mouvement alternatif, effectue le pressage. Dans la position finale de cette opération de pressage, les points *A*, *B* et *C* des organes *1* et *3*, et les points *F*, *E* et *D* des organes *5* et *4* se trouvent sur deux droites parallèles qui passent par les points *A* et *D*; deux conditions sont respectées: $AB + BC = FE + ED$ et $CD = AF$, c.-à-d. que la figure *ACDF* est un parallélogramme.

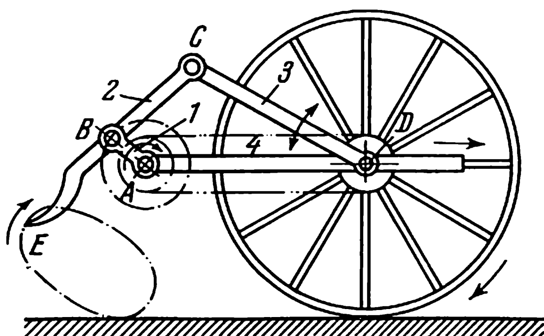
878	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE LA PRESSE DE TCHÉBYCHEV	LA MPr



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AC = BE = 1$; $CE = 1{,}105$; $AM = BM$; $AM = 0{,}19$ et $MK = 0{,}211$. Le mécanisme symétrique à quatre membres *CABE* de Tchébychev est relié à l'élément *2* qui imprime le mouvement à l'élément *1*. Le rôle de l'élément menant est rempli par la bielle *3* dont le mouvement composé se transforme en un mouvement progressif de l'élément *1*.

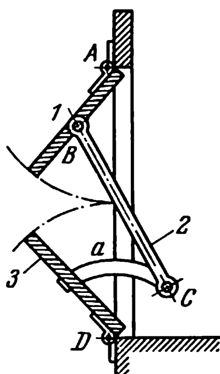
23. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (879 — 912).

879	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE FANEUSE	LA DSp



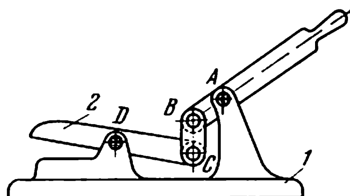
Le mécanisme de la faneuse représente le mécanisme à quatre membres articulés *ABCD* monté sur le cadre *4*. Lorsque la roue tourne suivant la flèche, la manivelle *1* reçoit, à l'aide d'une transmission par chaîne, un mouvement de rotation autour d'un point *A*. Pour remuer le foin, on utilise la trajectoire décrite par le point *E* du membre *2* relié au membre *3*.

880	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS SERVANT À OUVRIR LA PORTE	LA DSp



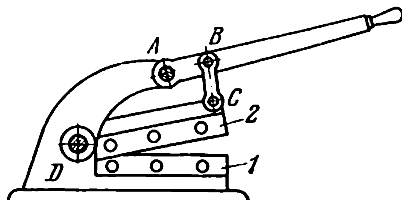
Les battants *1* et *3* avec l'élément *2* constituent un mécanisme à quatre membres articulés *ABCD*. Le battant *3* peut être fixé sur un segment *a* dans des positions différentes, en permettant ainsi de régler sa position au moment de fermeture.

881	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE CISAILLE À MAIN	LA DSp



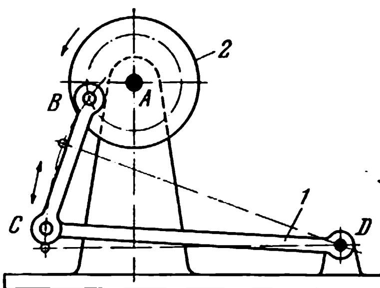
Le mécanisme se compose d'un système à quatre membres articulés *ABCD*. La partie fixe de la cisaille est solidaire de l'élément *1*, tandis que sa partie mobile est rigidement liée à l'élément *2*.

882	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE CISAILLE À MAIN	LA DSp



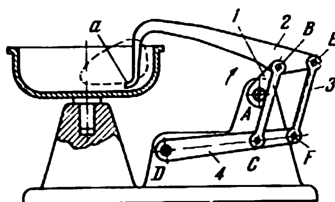
Le mécanisme de la cisaille se compose d'un système à quatre membres articulés *ABCD*. La partie fixe de la cisaille est rigidement liée à l'élément *1*, la partie mobile, à l'élément *2*.

883	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UNE COMMANDE AU PIED	LA DSp



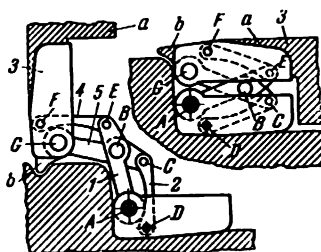
Le mécanisme se compose d'un système à quatre membres articulés *ABCD*. Le relevage de la pédale *1* s'effectue en bénéficiant de l'inertie du volant *2* en rotation.

884	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN PÉTRIN	LA DSp



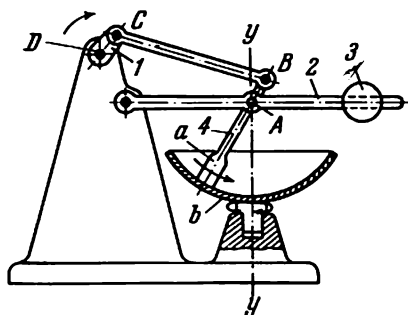
L'élément *2* avec le bras *a* constitue des couples de rotation *B* et *E* avec la manivelle *1* du quadrilatère articulé *ABCD* et avec l'élément *3* qui forme un couple de rotation *F* avec la bascule *4*. Lorsque la manivelle *1* tourne, les points du bras *a* du pétrin décrivent des courbes de bielle composées qui sont utilisées à des fins technologiques.

885	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE LA PORTIÈRE D'UNE AUTOMOBILE	LA DSp



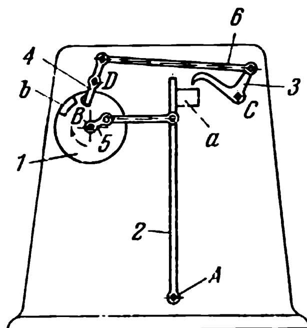
Les bascules *1* et *2* du quadrilatère articulé *ABCD* tournent autour des axes fixes *A* et *D* qui appartiennent à la carrosserie de la voiture. L'élément *3*, solidaire de la portière *a*, constitue des couples de rotation *F* et *G* avec l'élément *4* et la bielle *5*. L'élément *4* forme un couple de rotation *E* avec la bascule *1*. En position ouverte, le mécanisme est fixé par la saillie *b* de l'élément *3*, qui entre dans le logement approprié de la carrosserie. Sur le dessin de gauche la portière est ouverte, et sur le dessin de droite, elle est fermée.

886	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN MALAXEUR	LA DSp



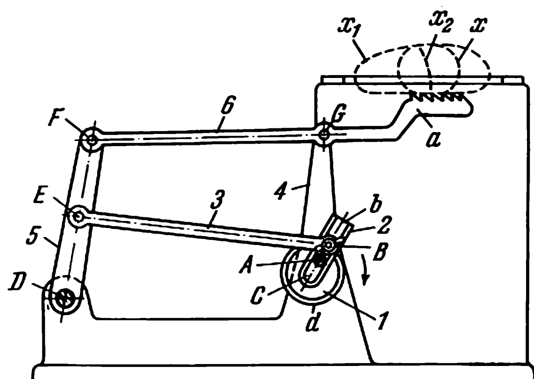
La bascule *4* du système à quatre membres *DCBA* tourne autour d'un axe fixe *A* et possède une palette *a*. Lorsque la manivelle *1* tourne, la palette *a* glisse sur le fond d'une cuve *b*. Le fond de cette cuve présente une surface sphérique de centre en *A*. Le levier *2* avec le poids *3* sert à appuyer la palette *a* contre le fond de la cuve. La cuve reçoit un mouvement de rotation autour de l'axe *y — y* à partir d'une commande qui n'est pas montrée sur le dessin.

887	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS DE REMPLACEMENT AUTOMATIQUE DES BOBINES DANS UN MÉTIER À TISSER, SYSTÈME IVANOV	LA DSp



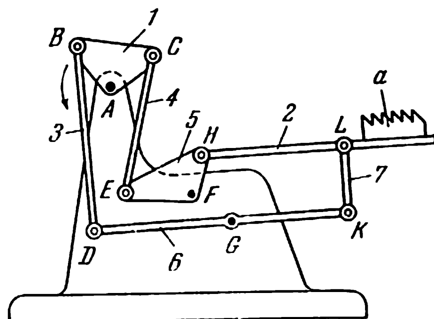
Lorsque le disque *1*, relié à la manivelle *5*, tourne autour d'un axe fixe *B*, le battant *2* oscille autour d'un autre axe fixe *A*. Pour changer une bobine dans la navette *a* qui se déplace avec le battant *2*, le levier d'angle *3* doit tourner autour d'un axe mobile *C* de telle façon qu'il puisse prendre dans le magasin (non représenté sur le dessin) une nouvelle bobine, et la mettre dans la navette, en en chassant la bobine usée. Cette opération est réalisée grâce à ce que la saillie *b*, ménagée sur le disque *1*, entraîne au moment convenable la patte *4* tournant sur un axe fixe *D*, en imprimant, à l'aide d'un élément intermédiaire *6*, le mouvement de rotation au levier *3* autour de l'axe *C*.

888	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS SERVANT À RÉGLER LA LONGUEUR DU POINT DANS UNE MACHINE À COUDRE	LA DSp



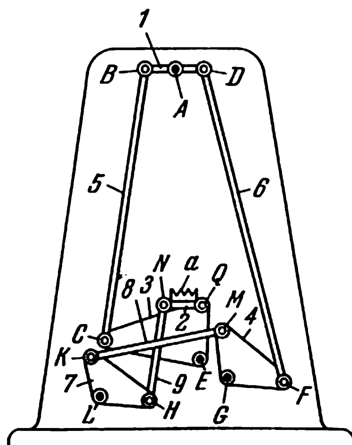
L'excentrique rond *1*, qui tourne autour d'un axe fixe *A*, constitue un couple de rotation *B* avec l'élément *3*. L'élément *4* possède une bague *d* qui vient entourer l'excentrique *1*. L'élément *5*, tournant sur un axe fixe *D*, constitue des couples de rotation *E* et *F* avec les éléments *3* et *6*. Les éléments *4* et *6* constituent un couple de rotation *G*. L'excentrique *1* est solidaire de l'élément *2* dans la rainure *b* duquel peut coulisser et être fixée la charnière *A* servant à régler la longueur *AB*. A la rotation de l'excentrique *1*, les dents *a* décrivent la courbe de bielle x pour $AB = AC$, la courbe x_1 pour $AB > AC$, la courbe x_2 pour $AB = 0$. Dans ce dernier cas, la longueur du point est égale à zéro.

889	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS POUR AVANCEMENT DU TISSU DANS UNE MACHINE À COUDRE	LA DSp



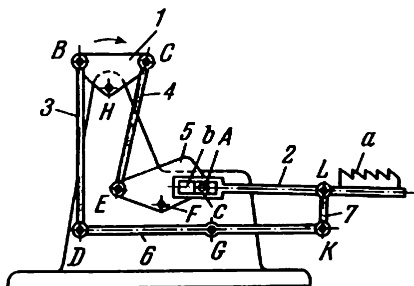
Les bielles *3* et *4* forment des couples de rotation *B* et *C* avec la manivelle *1*, qui tourne sur un axe fixe *A*, et des couples de rotation *D* et *E* avec les bascules *5* et *6* qui tournent autour des axes fixes *F* et *G*. L'élément *2* constitue un couple de rotation *H* avec la bascule *5* et un couple de rotation *L* avec l'élément *7* qui constitue un couple de rotation *K* avec la bascule *6*. Lorsque la manivelle *1* tourne, la peigne *a*, calée sur l'élément *2*, effectue un mouvement composé qui lui permet d'accrocher et de faire avancer le tissu.

890	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS POUR AVANCEMENT DU TISSU DANS UNE MACHINE À COUDRE	LA DSp



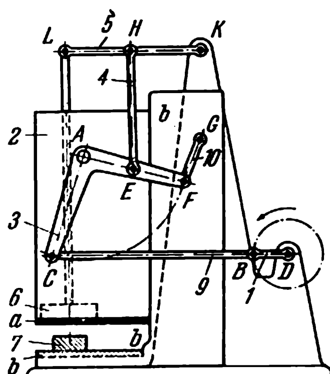
Les bielles *5* et *6* constituent des couples de rotation *B* et *D* avec la manivelle *1*, qui tourne sur un axe fixe *A*, et des couples de rotation *C* et *F* avec les bascules *3* et *4* qui tournent autour des axes fixes *E* et *G*. La bielle *8* constitue des couples de rotation *M* et *K* avec la bascule *4* et avec la bascule *7* qui tourne sur un axe fixe *L*. L'élément *9* constitue des couples de rotation *H* et *N* avec la bascule *7* et avec l'élément *2* qui constitue un couple de rotation *Q* avec la bascule *3*. Lorsque la manivelle *1* tourne, la peigne *a*, calée sur l'élément *2*, effectue un mouvement composé qui lui permet d'accrocher et de faire avancer l'étoffe.

MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS POUR AVANCEMENT DU TISSU DANS UNE MACHINE À COUDRE



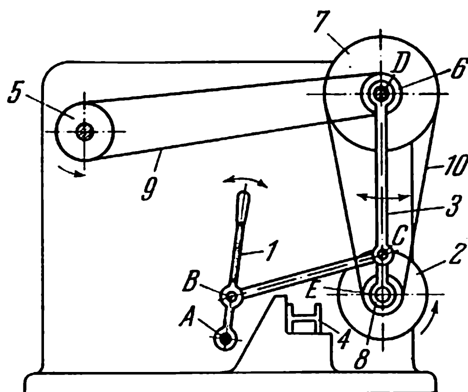
Les bielles *3* et *4* constituent des couples de rotation *B* et *C* avec la manivelle *1*, tournant sur un axe fixe *H*, et des couples de rotation *D* et *E* avec la bascule *5* et la bascule *6* qui tournent sur des axes fixes *F* et *G*. L'élément *2* constitue un couple de rotation *A* avec la bascule *5* et un couple de rotation *L* avec l'élément *7* qui constitue un couple de rotation *K* avec la bascule *6*. L'élément *2* comporte une rainure *b* par laquelle il glisse sur le patin *c* tournant autour de l'axe *A*. Le patin *c* peut être fixé dans une position quelconque le long de la rainure *b*, en réglant ainsi la longueur *AL* de l'élément *2*. Lorsque la manivelle *1* tourne, la peigne *a*, calée sur l'élément *2*, effectue un mouvement composé qui lui permet d'accrocher et de faire avancer l'étoffe. Pour modifier la longueur de course de la peigne *a*, on varie la position du patin *c* dans la rainure *b* de l'élément *2*.

892	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE CISAILLE	LA DSp



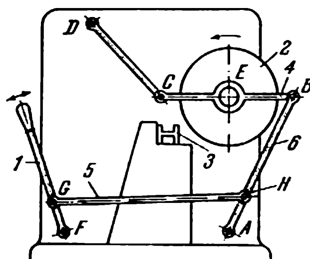
La manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe *D*. L'élément *9* constitue des couples de rotation *B* et *C* avec l'élément *1* et l'élément *3* qui constitue un couple de rotation *A* avec le plateau support *2* du couteau *a*. Le plateau support *2* coulisse dans un guidage vertical *b* — *b*. L'élément *3* constitue des couples de rotation *F* et *E* avec les éléments *4* et *10*. L'élément *10* tourne autour d'un axe fixe *G*. L'élément *4* constitue un couple de rotation *H* avec la bascule *5* tournant autour d'un axe fixe *K*. La tige de serrage *6*. tournant folle sur l'axe *L*, s'articule en *L* sur la bascule *5*. Lorsque la manivelle *1* tourne suivant la flèche, le plateau support *2* avec le couteau supérieur *a* glisse en bas. En même temps se déplace la tige de serrage *6*. Le mouvement du plateau support *2* cesse au moment où la tige de serrage *6* vient en contact avec le couteau *a*. L'opération de coupe se fait par la montée du couteau inférieur *b* qui se produit lorsque la manivelle *1* continue à tourner. Le mécanisme de relevage du couteau n'est pas représenté sur le dessin.

893	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE SCIE VERTICALE À PENDULE AVEC TRANSMISSION PAR COURROIE



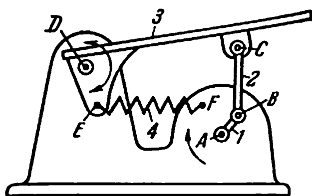
Le levier *1* tourne sur un axe fixe *A*. La scie circulaire *2* est fixée en *E* sur le levier *3* du quadrilatère articulé *ABCD*. Pour amener la scie circulaire *2* à la pièce à scier *4*, on déplace le levier *1* à gauche. La scie *2* est entraînée par un électromoteur au moyen des poulies *5*, *6*, *7*, *8* et des courroies *9*, *10*. Pour ramener la scie à sa position initiale, on tourne le levier *1* à droite.

894	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE SCIE À PENDULE	LA D



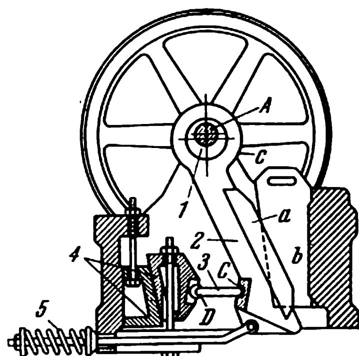
La scie circulaire *2*, mise en rotation autour d'un axe *E* par un électromoteur, est montée sur la bielle *4* du quadrilatère articulé *ABCD*. Le levier *1* tourne sur un axe fixe *F*. L'élément *5* constitue des couples de rotation *G* et *H* avec les éléments *1* et *6*. En déplaçant le levier *1* à gauche, on amène la scie circulaire *2* vers la pièce à scier *3*. Pour ramener la scie *2* à sa position initiale, on tourne le levier *1* à droite.

895	MÉCANISME À QUATRE ÉLÉMENTS DE LA TABLE ÉLÉVATRICE BASCULANTE D'UNE CAGE DE LAMINOIR	LA DSp



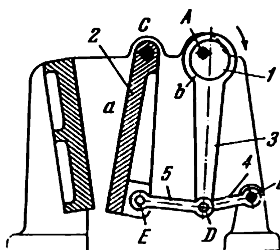
La manivelle *1* tourne sur un axe fixe *A*. L'élément *2* constitue des couples de rotation *B* et *C* avec la manivelle *1* et avec la table élévatrice *3* de type léger de la cage opérationnelle de laminoir; cette table bascule autour d'un axe fixe *D*; son équilibrage dynamique est assuré par un ressort *4*. Une extrémité de ce ressort est fixée en un point *E* de la table, et son autre extrémité *F* est fixée au bâti.

896	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS ET EXCENTRIQUE D'UN CONCASSEUR	LA DSp



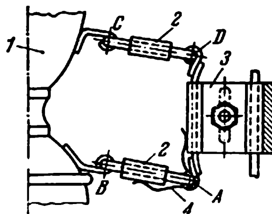
La bielle *2* se termine par un moyeu *c* qui vient entourer l'excentrique *1* tournant autour d'un axe fixe *A*. La bascule *3* a la forme d'un élément dont les deux bouts entrent dans les logements sphériques *D* et *C* pratiqués dans la bielle *2* et dans la partie fixe. L'excentrique *1* met en mouvement la bielle *2* qui comporte une surface de travail *a* par laquelle s'effectue le concassage et l'effritement des matériaux placés dans l'espace *b*. Le degré de réduction des matériaux traités est réglé à l'aide d'un mécanisme à coin *4* qui fait changer la position du point *D*. Le ressort *5* sert à amortir les efforts dynamiques dans le mécanisme.

897	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN BROYEUR	LA DSp



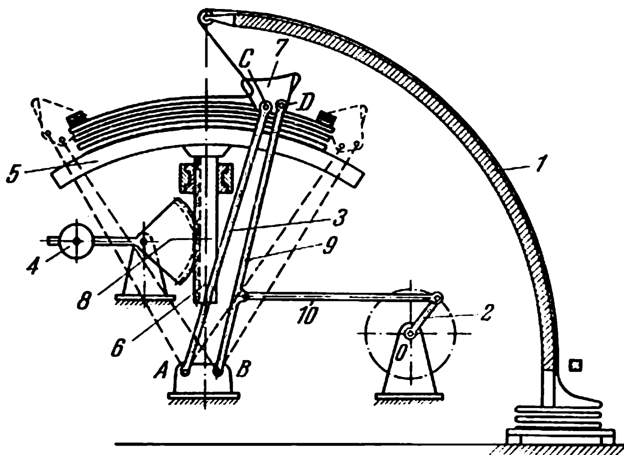
L'excentrique rond *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *3* se termine par un moyeu *b* qui vient entourer l'excentrique *1*. Au point *D* l'élément *3* constitue des couples de rotation avec les éléments *4* et *5*. L'élément *5* forme un couple de rotation *E* avec la mâchoire *2* du broyeur, qui tourne autour d'un axe fixe *C*. A la rotation de l'excentrique *1*, la mâchoire *2* reçoit un mouvement oscillatoire en effectuant ainsi le broyage des matériaux introduits dans l'ouverture *a* du broyeur.

898	MÉCANISME À QUATRE ÉLÉMENTS ARTICULÉS DE LA SUSPENSION D'UN PHARE DE BICYCLETTE	LA DSp



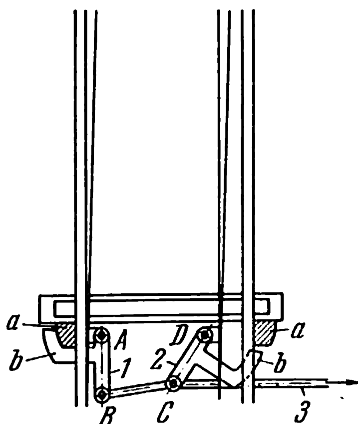
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BA = CD$ et $AD = BC$. Le phare *1* avec les attaches *2* et l'étrier 3, fixé sur le guidon de la bicyclette, constituent un parallélogramme articulé *ABCD*. La position requise du phare est assurée par le ressort à lame *4* et par l'étrier *3*.

899	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE MACHINE À MESURER	LA DSp



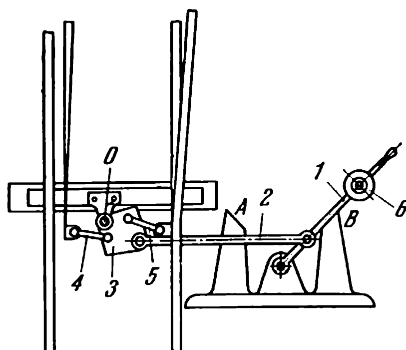
Le mécanisme est réalisé sur la base d'un système à quatre membres articulés *ABCD*, comprenant deux bascules, entraîné par la manivelle *2* au moyen d'un élément intermédiaire *10*. Lorsque la manivelle *2* tourne, les leviers *3* et *9* effectuent des mouvements oscillatoires autour des centres *A* et *B*. La bande qui glisse sur un guidage *1* et passe par la pièce *7*, appartenant à l'élément *CD*, est posée sur une plate-forme *5*. On peut régler la hauteur de la plate-forme *5* à l'aide d'un poids *4* calé sur un secteur denté *8* qui est en prise avec une crémaillère *6*.

MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE AIGUILLE DE CHEMIN DE FER



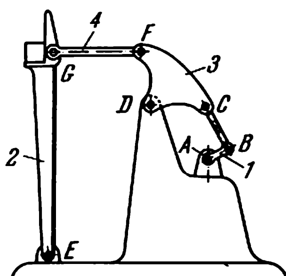
Les éléments *1* et *2* du système à quatre membres articulés *ABCD* sont munis de crochets *b*. Les crochets *b* embrassent des talons façonnés *a* en verrouillant ainsi tout le mécanisme. Pour aiguiller les rails, il suffit de tirer l'élément *3*, constituant avec l'élément *2* un couple de rotation en un point *C*, dans le sens indiqué par la flèche.

901	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE AIGUILLE DE CHEMIN DE FER	LA DSp



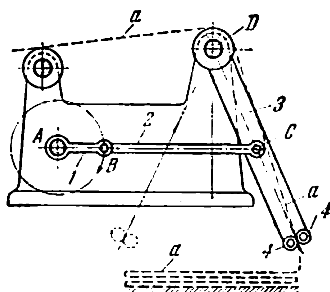
L'élément *2* réunit le levier *1* avec l'élément *3*. Pour manœuvrer l'aiguille, il faut déplacer le levier *1* de l'appui *B* sur l'appui *A* ; dans ce cas l'élément *2* fera tourner l'élément *3* sur un axe *O*, et les tringles de connexion *4* et *5* mettront les rails mobiles dans leur position de gauche. Le contrepoids *6* bloque le levier de manœuvre *1*. Sur la figure, le levier *1* et l'élément *2* avec le support sont conventionnellement tournés à 90°.

902	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UN BATTANT	LA DSp



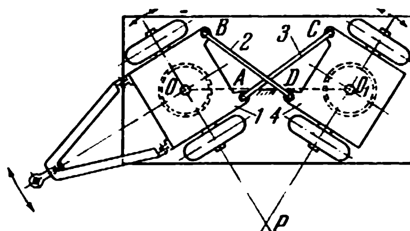
Le mécanisme du battant comprend le quadrilatère articulé *ABCD* dont la bascule *3* tourne sur un axe fixe *D*. L'élément *4* forme un couple de rotation *F* avec la bascule *3* et un couple de rotation *G* avec le battant *2*. Quand la manivelle *1* tourne, le battant effectue un mouvement de bascule autour d'un axe *E*.

903	MÉCANISME À QUATRE ÉLÉMENTS ARTICULÉS D'UN EMPILEUR	LA DSp



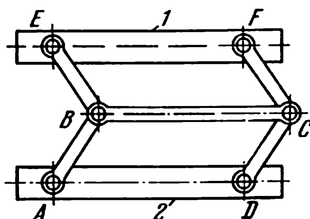
La bascule *3* du système à quatre membres articulés *ABCD* comporte deux rouleaux *4* entre lesquels est passé le tissu à empiler *a*. L'empileur étend deux couches de tissu au cours d'un tour de la manivelle *1*.

904	MÉCANISME D'UN ANTIPARALLÉLOGRAMME SERVANT À ORIENTER LES ROUES D'UN CHARIOT	LA DSp



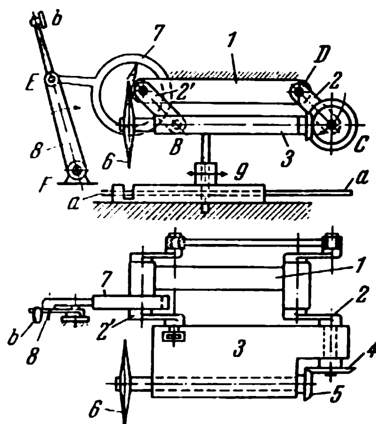
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = CD$ et $BD = AC$. Les éléments *1*, *2*, *3* et *4* forment donc un antiparallélogramme articulé *ABDC*. Quand l'élément *1* tourne autour d'un point fixe *O*, l'élément *4* tourne dans le sens opposé autour du point O_1. En tournant, le chariot pivote autour d'un point *P* qui est le centre instantané de rotation.

905	MÉCANISME D'UN TRANSLATEUR ARTICULÉ POUR RÈGLES PARALLÈLES	LA DSp



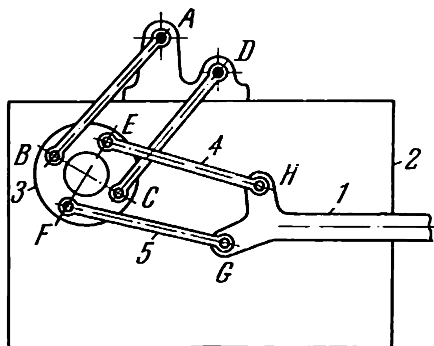
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$, $BE = CF$ et $EF = BC = AD$. Quelle que soit la position de la règle *2*, l'arête de la règle *1* sera toujours parallèle à l'arête de la règle *2*.

906	MÉCANISME À PARALLÉLOGRAMME ARTICULÉ D'UN COUPE-CIGARETTES	LA DSp



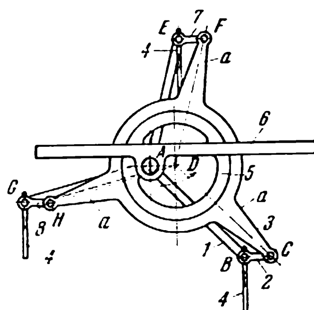
Les longueurs des éléments du mécanismo satisfont aux conditions: $AB = DC$ et $AD = BC$. Lorsque les manivelles *2* et *2'* tournent, l'élément *3*, qui porte un couteau circulaire *6*, descend et entre dans la rainure du patin *9*, en coupant ainsi le rouleau *a* — *a* à la longueur d'une cigarette. Le couteau *6* est mis en mouvement au moyen de deux roues coniques *4* et *5*. Le levier *8*, qui porte une meule *b*, s'articule sur l'excentrique *7*, solidaire de la manivelle *2'*. Dans sa position supérieure, le disque *6* entre en contact avec la meule *b* qui l'aiguise.

907	MÉCANISME D'UN TRANSLATEUR POUR UNE TABLE À DESSIN	LA DSp



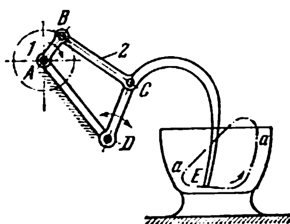
Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC$, $AD = BC$, $EH = FG$ et $FE = GH$. Le mécanisme possède deux degrés de mobilité; pour cette raison, la règle *1*, animée d'un mouvement de translation, peut prendre diverses positions sur le plan *2*. Tous les points de la règle *1* décrivent dans ce cas des trajectoires planes identiques. Si l'on fixe la rondelle lourde *3* dans une des positions voulues, le mouvement de la règle *1* sera progressif et ses points décriront des cercles de même rayon égal à $EH = FG$, ce qui permet de tracer des lignes parallèles dans la direction voulue.

908	MÉCANISME DES PARALLÉLOGRAMMES ARTICULÉS D'UNE FANEUSE	LA DSp



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AB = DC = AE = DF = AG = DH$ et $BC = EF = GH$. L'élément *3*, comportant trois bras *a*, embrasse l'excentrique rond fixe *5*, solidaire du châssis *6*. Les doigts *4*, rigidement liés aux éléments *2*, *7* et *8*, effectuent un mouvement circulaire continu.

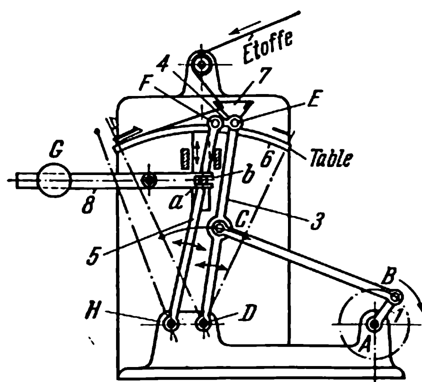
909	MÉCANISME À QUATRE MEMBRES ARTICULÉS D'UN PÉTRIN	LA DSp



Le mécanisme du pétrin se compose d'un système à quatre éléments articulés *ABCD*. Lorsque la manivelle *1* tourne, le point *E* du bras *2* décrit dans la cuve une trajectoire *a* — *a*, en effectuant le pétrissage. Animée par un mécanisme qui n'est pas représenté sur le dessin, la cuve tourne constamment sur elle-même.

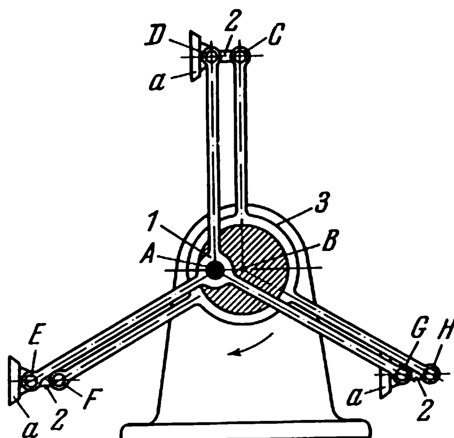
1/2 44—0927

910	MÉCANISME À SIX ÉLÉMENTS ARTICULÉS D'UNE PLIEUSE D'ÉTOFFE	LA DSp



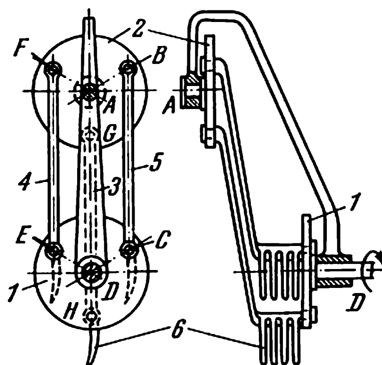
Un groupe à deux entraîneurs, composé des éléments *4* et *5*, est relié en des points *E* et *H* à un système à quatre membres articulés *ABCD*. A l'aide d'une griffe *7*, solidaire de l'élément *4*, ce dernier effectue le pliage de l'étoffe sur le segment *6*. La permanence du contact entre l'étoffe et le segment est assurée par le levier *8* qui possède à une extrémité le poids *G* et à l'autre une fourchette *a* qui embrasse le doigt *b* de l'élément *5*. L'amenée de l'étoffe vers le segment est réalisée à l'aide d'un mécanisme qui n'est pas représenté sur le dessin.

911	MÉCANISME À LEVIERS ARTICULÉS D'UNE ROUE À PALETTES	LA DSp



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $AD = BC = AE = BF = AG = BH$ et $DC = EF = GH = AB$. Lorsque la manivelle à trois bras *1* tourne, les axes de symétrie des éléments *2*, tout en restant parallèles à la ligne des centres *AB*, conservent la position horizontale durant tout leur mouvement. Le mécanisme est réalisé sur la base du parallélogramme articulé *ABCD* dont la charnière *B* a la forme d'un disque fixe embrassé par une bague à trois bras *3*. Les éléments *2* portent des palettes *a*.

912	MÉCANISME À TRIPLE PARALLÉLOGRAMME ARTICULÉ D'UNE ARRACHEUSE DE TUBERCULES	LA DSp



Les longueurs des éléments du mécanisme satisfont aux conditions suivantes: $AB = DC$; $AF = DE$; $AG = DH$ et $AD = BC = FE = GH$. Les éléments *1* et *2* tournent autour des axes fixes A et D. Ces disques forment des couples de rotation avec les éléments *3*, *4* et *5* qui constituent avec les premiers des parallélogrammes articulés. Les broches *6* sont solidaires des éléments *3*, *4* et *5*. Lorsque l'élément *1* tourne, le mécanisme maintient les broches dans une position verticale.

INDEX ALPHABÉTIQUE

À NOS LECTEURS

Les Editions Mir vous seraient très reconnaissantes de bien vouloir leur communiquer votre opinion sur le contenu de ce livre, sa traduction et sa présentation, ainsi que tout autre suggestion.
Notre adresse: Editions Mir, 2, Pervi Rijski péréoulok, Moscou, I-110, GSP, U.R.S.S.

Imprimé en Union Soviétique

Dans la même collection

A paraître

LES MÉCANISMES DANS LA TECHNIQUE MODERNE
(en 5 tomes)

par I. Artobolevski

tome II, 2e partie

*

Le présent volume est la suite de la Ière partie du IIe tome de l'ouvrage en 5 volumes « Les mécanismes dans la technique moderne » de I. Artobolevski de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. Ce volume comprend les schémas et les descriptions des mécanismes à levier et came et des mécanismes à levier et vis.
En tout, le deuxième tome comporte 1378 descriptions de mécanismes.
L'ouvrage s'adresse aux étudiants et professeurs des écoles supérieures, ainsi qu'aux ingénieurs, inventeurs et rationalisateurs.

Dans la même collection

A paraître

LES MÉCANISMES DANS LA TECHNIQUE MODERNE
(en 5 tomes)

par I. Artobolevski

tome III

*

Cet ouvrage est la suite des I^e et IIe tomes de l'ouvrage en 5 volumes « Les mécanismes dans la technique moderne » de I. Artobolevski.
Le IIIe tome comprend les schémas et les descriptions des mécanismes à engrenage.
L'ouvrage s'adresse aux étudiants et professeurs des écoles supérieures, ainsi qu'aux ingénieurs, constructeurs et inventeurs.